ML10 – Site Due Diligence Report

Doc Ref: **ML10x-RP-G-001-XX-XX-XXXX-WBS**

Revision: **R02**

Purpose of Issue: **S2 – Concept Design**

31 July 2026

Table of Contents

Introduction
- Scope and Limitations 3

General Site Information
- Overview 4
- Location and Context 5
- Relation to Equinix Facilities 6

Planning and Permitting
- Compliance to Piano Attuativo 7
- VIA Application 8

Site Characteristics
- Topographic survey 9
- Current Status – Above Ground 10
- Current Status – Below Ground 11
- Geognostic Survey 12
- Geotechnical Analysis 13
- Environmental Baseline 14
- Supplemental Investigation Plan 15
- Agronomic Report Overview 16
- VTA, Interventions & Risks 17

Constraints
- Existing Services – Drainage 18
- Existing Services – HV Lines 20
- Existing Services – Fiber Network 21
- British Telecom (BT) building 22

Utility Connections
- Power Supply 23
- Water Supply 24
- Water Drainage 25

Attachments
- Attachment 1 – Former B2 Building Foundations Survey
- Attachment 2 – Geognostic investigations report
- Attachment 3 – Contamination Report
- Attachment 4 – Technical-Agronomic Report

Introduction

Scope and Limitations

Scope

This report focuses specifically on the ML10 area, providing technical details aligned with the RIBA Stage 2 (Concept Design) phase.

The site has undergone significant modifications in recent years following its acquisition by Equinix. The primary structure (the former Italtel B2 building) has been demolished. Meanwhile, the existing BT building has been partially refurbished, with strip-out works currently underway in the remaining sections; the tenant is scheduled to vacate the premises by July 2026. Concurrently, parts of the plot are occupied by the active ML9 Data Center construction site, its associated parking facilities, and site offices currently situated within the refurbished portion of the BT building.

Limitations

The assessments and examinations presented in this report are strictly limited to the review and verification of documentation and materials available for the ML10 plot at the time of writing. The objective of this scope is to ensure design consistency for the RIBA Stage 2 phase and to validate technical feasibility for subsequent design stages.

To support these findings, data regarding site surveys and investigations were extracted and summarized from historical technical reports. The primary documentation taken into consideration for this baseline review includes:

- MLItaltel-TDD-01-01 (May 2022)
- MLItaltel-TDD-04-00 (August 2023 – Technical Areas)
- MLItaltel-TDD-03-00 (August 2023 – Road + Strip)
- ML9-TDD-07-01-00 (May 2026 – A2A Plot)
- ML9-RS1-T01 (October 2023 – Geological and Geotechnical Report)

Confidentiality Notice

The following report, drafted exclusively for the benefit of the Client, is strictly reserved and confidential. Distribution of the report by third parties, through replication or partial publication, is not permitted without an explicit and formal authorization from the Client. Furthermore, any modification to the report is forbidden without written authorization from WBS Srl.

General Site Information

Overview

Location & Geography

- Location: The site is situated within an industrial zone in the municipality of Settimo Milanese (Milan hinterland), approximately 15 km from Milan city center. It lies 8 km from the Bisceglie station, the western terminus of Milan Metro Line 1 (M1).
- Topography: The plot sits at an approximate elevation of 134 meters above sea level.
- Surface Area: The total plot area spans 29.945 m².
- Master Complex: The plot forms the northwestern sector of a larger private industrial estate named "Il Castelletto", which comprises various industrial buildings and open yards.

Site Boundaries & Adjacencies

The plot is bordered by key mission-critical assets and infrastructure:

- North: Bound by a private roadway, providing primary site access via an entrance gate along via Il Castelletto.
- East: Adjacent to the Equinix ML7/ML8 data center development site.
- West: Adjacent to the active Equinix ML9 data center construction site.
- South: Bordered by the Vantage Data Center campus, the MLSS1 HV Substation, and the Equinix ML5/ML6 asset.

Current On-Site Structures & Status

- Existing Building: The site currently features a single-story building totaling 4,500 m².
  - A 2,140 m² portion is leased to British Telecom until July 2026.
  - The remaining footprint has been refurbished and serves as temporary project offices for ongoing Equinix construction works.
- Fencing & Perimeter Security:
  - Permanent metal fencing runs along the northern and eastern borders near the high-voltage substation.
  - Temporary construction fencing (consisting of concrete barriers and overhead mesh panels) separates the plot from the active ML8 and ML9 sites.

Figure 1: Map showing extent of the plot.

General Site Information

Location and Context

Municipality of Settimo Milanese

- **Key Figures:**

Region Lombardy

Land Register District Settimo Milanese

Height 134 m.a.s.l.

Total area (km²) 10,72

Agriculture (%) 49.8

Forest / natural areas (%) 7.4

Settlement (%) 32

Population (31.12.2020) 19,798

- **Plot Identifiers:**

Land Register

Sheet 15

Parcels 55

District Settimo Milanese (I700)

Total plot area 29,945 m²

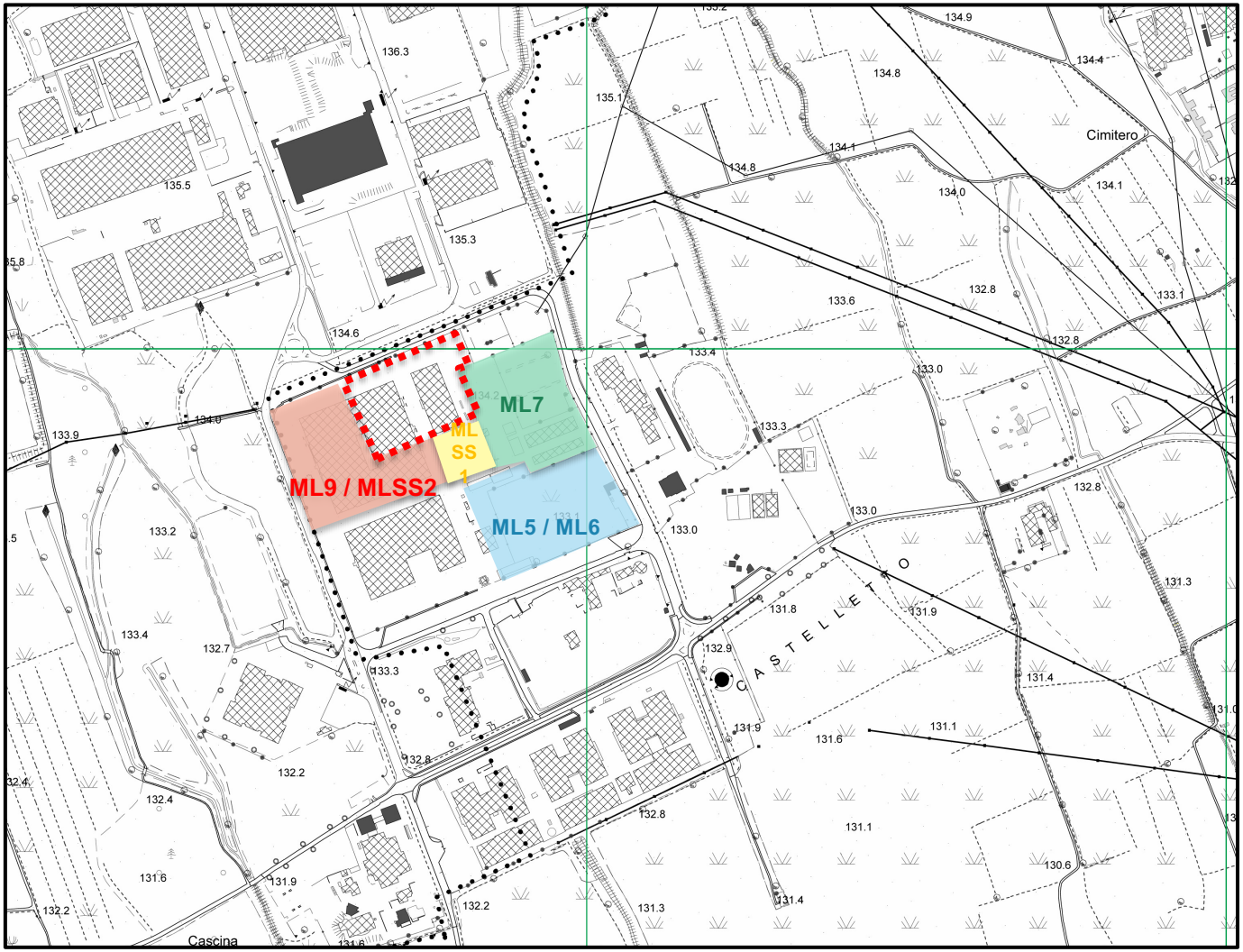


Figure 2: Technical map, general plan of Settimo Milanese industrial area, Source: Regione Lombardia Geoportal

General Site Information

Relation to other Equinix Facilities

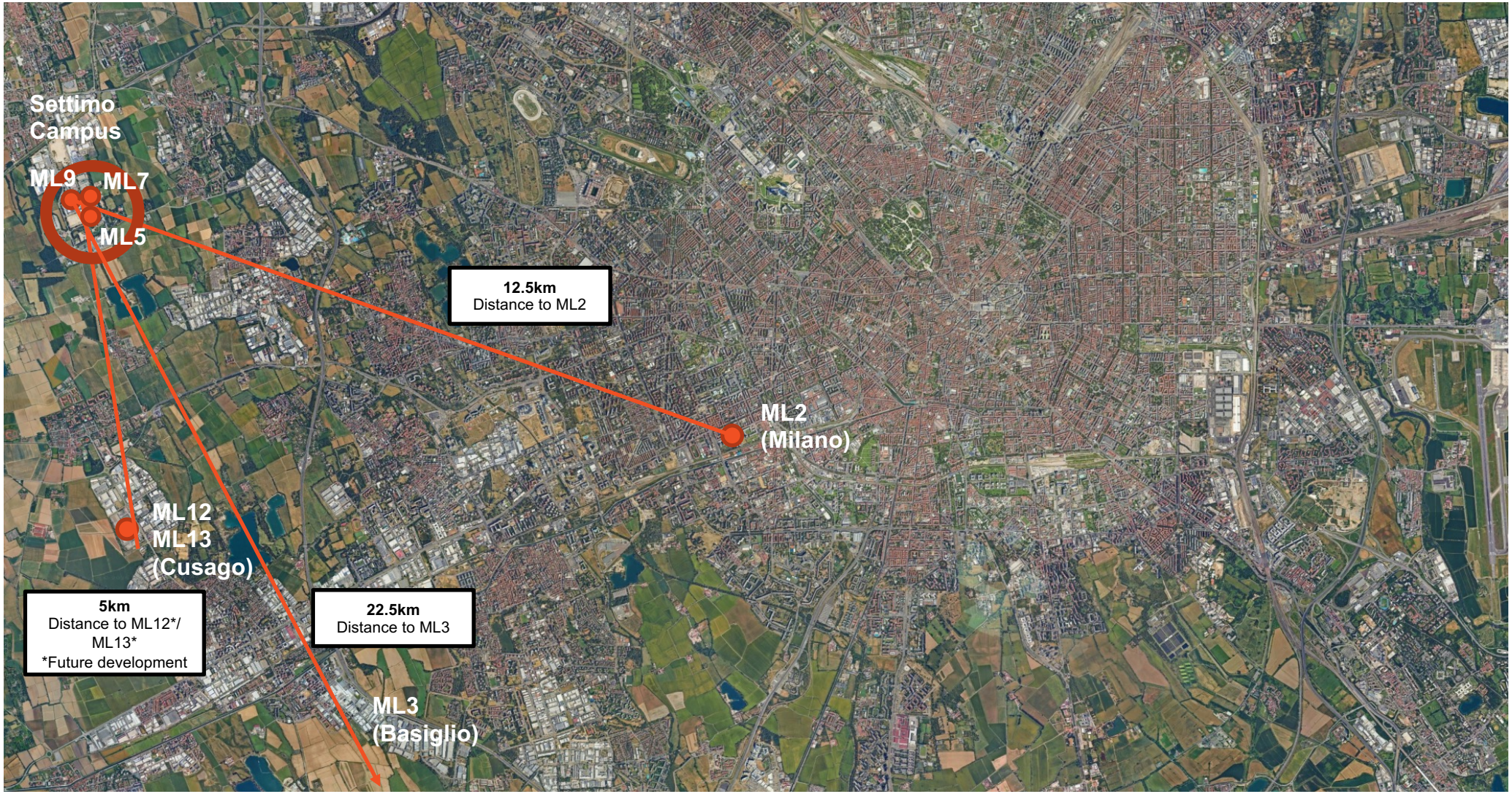


Figure 3: Map showing driving distances between Settimo Campus and ML2, ML3 and future development in Cusago.

Planning and Permitting

Compliance to Piano Attuativo

The ML10 plot is governed by an active municipal urban planning procedure known as the "Piano Attuativo" (Implementation Plan), specifically designated as the "Castelletto Uno Variante". This framework was formally executed in 2023 by the designated Implementing Parties (Soggetti attuatori), which include Equinix (represented across various legal entities), Banco BPM, Vaultica, and the Municipality of Settimo Milanese.

Consequently, any new construction proposed within the boundaries of this Implementation Plan requires strict multi-party coordination. All primary urban planning and zoning parameters – including Gross Floor Area (GFA), building footprint/covered area, permeable surface area, and required parking ratios – must be cross-verified against both individual lot allocations and the master plot's total balanced allowance.

Within this framework, the ML10 plot is integrated into "Lotto D", a sector that also encompasses the ML9 data center (currently under construction), the MLSS2 HV Substation (currently under construction), and the proposed A2A building (currently in the design stage). Given that several of these adjacent lots are already undergoing active construction, the residual development capacity of Lotto D must be extracted and verified from the data summary table provided below.

Lotto D		PA Allowance	ML9 Plot	MLSS2 Plot	A2A Plot
		sqm	sqm	sqm	sqm
Total Site Area	SF	60.610,00			
Gross Floor Area (max)	SLP = SF * 0,5	30.305,00	9.941,68	-	600,00
Covered Area (max)	SC = SF * 0,4	24.244,00	5.551,90	325,70	3.456,00
Draining Area (min)	SD = SF * 0,1	6.061,00	3.593,21	300,00	738,71

ML10 Plot	
	sqm
Gross Floor Area (max available)	19.763,32
Covered Area (max available)	14.910,40
Draining Area (min to be developed)	1.429,08

The verification of parking areas shall be fulfilled within the individual plots, in accordance with the provisions of the Master Plan (Piano Attuativo) and the Tognoli Law.

Planning and Permitting

VIA Status

The environmental permitting framework for the project is formally registered under the Italian Ministry of Environment and Energy Security (MASE) portal (ID: 11899) for the development of the "Data Center ML10 e ML11" in the municipality of Settimo Milanese. The application for the full Environmental Impact Assessment (VIA) procedure – pursuant to Article 23 of D.Lgs. 152/2006 – was officially submitted in October 2025.

A critical risk baseline must be noted regarding the current design phase: the active VIA authorization request was predicated on an entirely different master plan layout, which featured two distinct, standalone structures (ML10 and ML11) configured similarly to the ongoing ML9 footprint. Because environmental impact decrees (VIA) are closely tied to the submitted layout metrics and technical evaluations, formal notifications of structural, spatial, or capacity updates will require additional administrative review. While these updates do not automatically require a full restart from scratch, they may extend the review period with public authorities.

Securing the final VIA decree constitutes an absolute legal prerequisite for obtaining subsequent municipal building permits; as such, this permitting track represents a definitive blocking factor for the commencement of any on-site construction works.

Site Characteristics

Plot identification

Cadastral Plan

- Surface Area: The total plot area spans approximately 29,945 m².
- Land Registry Identification: For cadastral purposes, the ML10 property is legally identified within the local land registry as Sheet 15, Parcel 55 (Foglio 15, Particella 55).

Topographic survey

The plot is enclosed by the following topographic points:

	Lat WGS84	Long WGS84	Q.eliss
Pt_19	45° 28'40.07574"	09° 02'09.02994"	1761.402
Pt_20	45° 2837.49846"	09° 02'00.24488"	1761.344
Pt_21	45° 28'32.85974"	09° 02'02.87372	1761.168
Pt_22	45° 28'34.18454"	09° 02'07.59687	1761.197
Pt_23	45° 28'34.38907"	09° 02'07.48044"	1761.205
Pt_24	45° 28'35.34547"	09° 02'10.84678"	1761.226
Pt_25	45° 28'38.09434"	09° 02'09.26890"	1761.330
Pt_26	45° 28'38.31602"	09° 02'10.04103"	1761.335

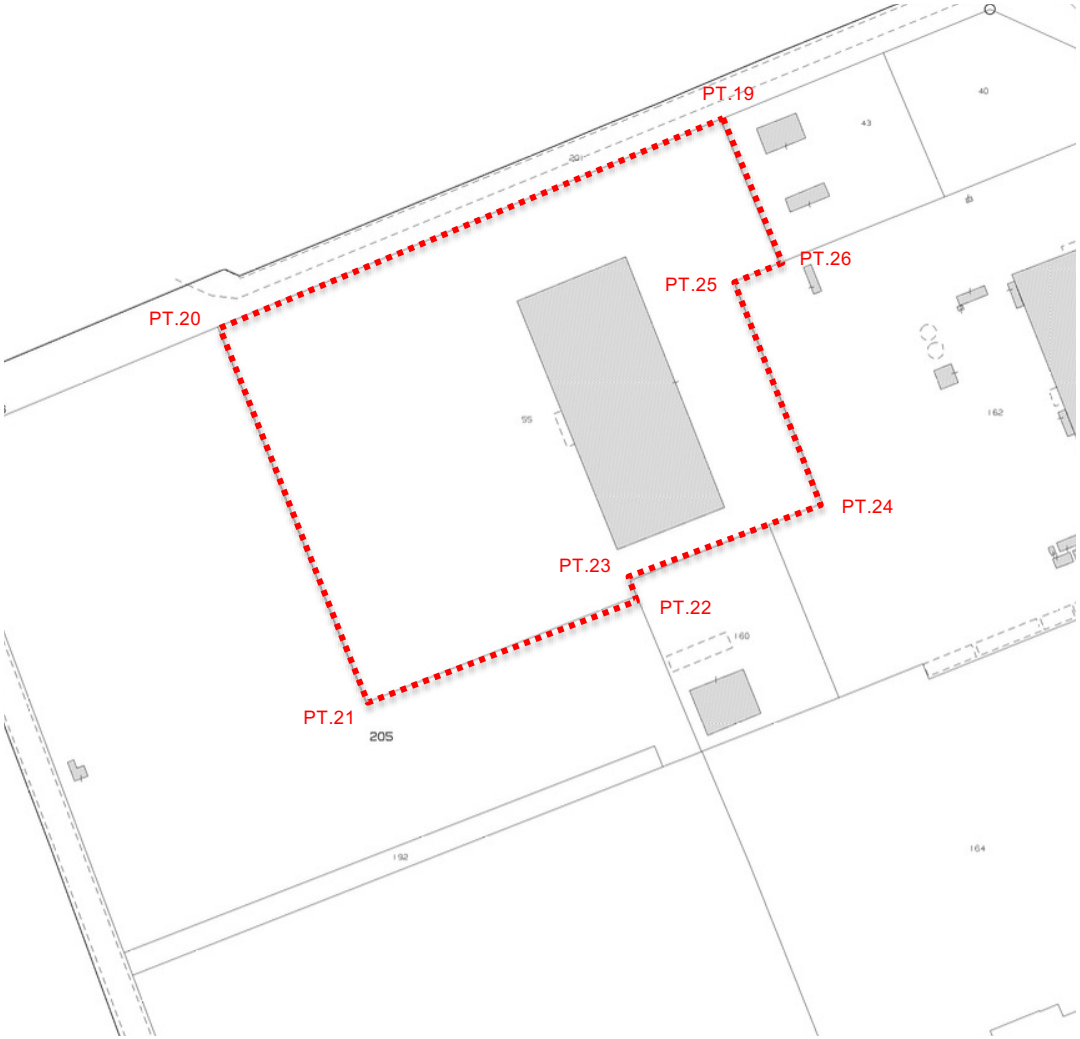


Figure 4: Cadastral Map. Source: Agenzia del Territorio

Site Characteristics

Current Status – Above Ground

- **The BT Building**: A single-story structure encompassing approximately 4,500 m². A 2,140 m² portion is currently leased to British Telecom, with the lease set to expire on July 31, 2026. The remaining section of the building has been refurbished by Equinix and serves as the operational site headquarters for the Equinix project team, consultants, and general contractors managing ongoing campus construction.
- **Temporary Site Accommodations**: The northern sector of the plot accommodates several two-story modular cabins. These units are currently utilized as construction site welfare facilities, including changing rooms, locker rooms, a canteen, restrooms, and associated site services.
- **Legacy Plant & Equipment**: The external areas contain legacy building services equipment – including refrigeration units, cooling towers, and emergency diesel generators with integrated fuel tanks. These systems are actively being decommissioned and dismantled; however, their supporting concrete foundation slabs will remain in situ and are not slated for demolition.
- **Construction Logistics & Storage**: A temporary structure is currently erected on-site to facilitate the pre-assembly of MEP systems for the adjacent ML8 and ML9 construction works. Additionally, designated laydown and storage areas have been established to support multiple active campus projects (ML8, ML9, and the MLSS2 HV Substation). Vehicle parking is situated directly in front of the BT building.

Figure 5: ML10 plot view.

Site Characteristics

Current Status – Below Ground

- **Former B2 Building Foundations**: Building B2, previously part of the Italtel industrial complex, was demolished in 2023 following Equinix's acquisition of the site. While the superstructure demolition is complete, the works excluded the removal of the building's deep foundations, which consist of foundation piles. Because these elements could not be extracted during the initial demolition phase, a topographic laser scan survey was conducted. Subsurface demolition was strictly capped at an elevation of approximately 132.60 meters above sea level (as detailed in the attached topographical survey, Attachment 1).
- **Legacy Utilities**: During the 2023 demolition works, all existing utility lines down to the 132.60 m elevation threshold were terminated and removed.
- **Active Temporary Site Utilities**: No official survey is currently available for active temporary utilities. However, the design must account for live subsurface networks passing through this sector, including temporary power lines feeding construction lighting and critical crane operations. This temporary network remains highly dynamic and will require precise, updated mapping during the next design phases to accommodate ongoing on-site construction variations.
- **Existing BT Building Foundations**: The exact structural typologies and depth of the existing BT building foundations are currently unverified. A definitive structural evaluation will only be possible following the scheduled demolition of the building.

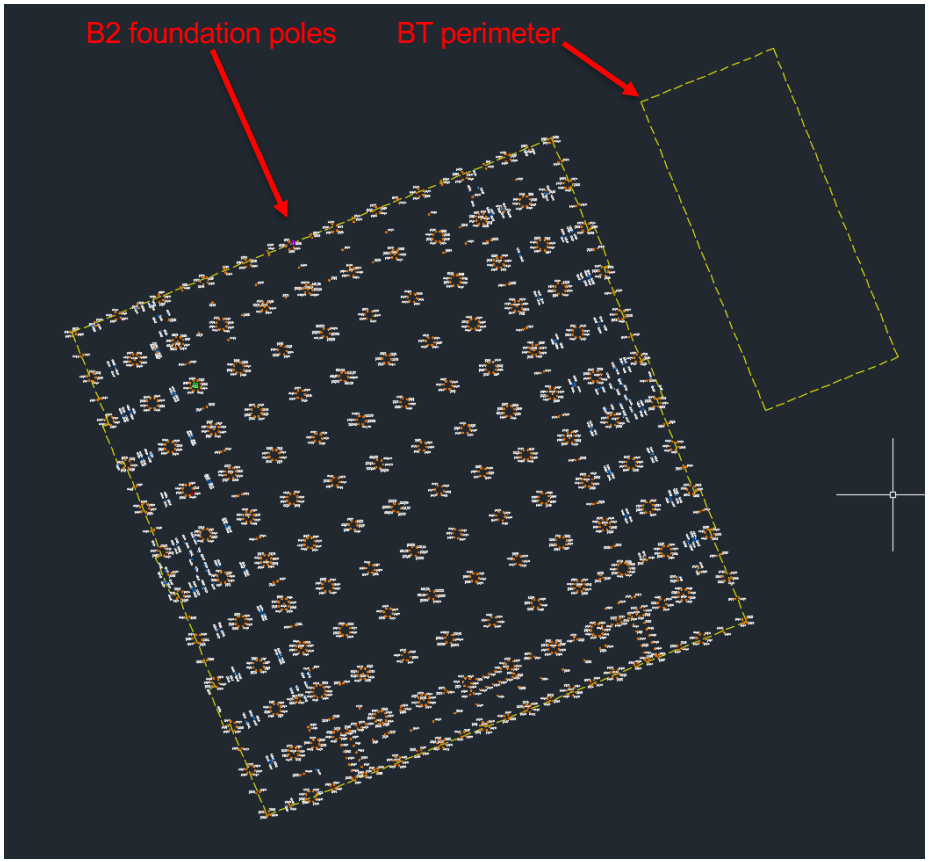


Figure 6: B2 foundation piles.

Site Characteristics

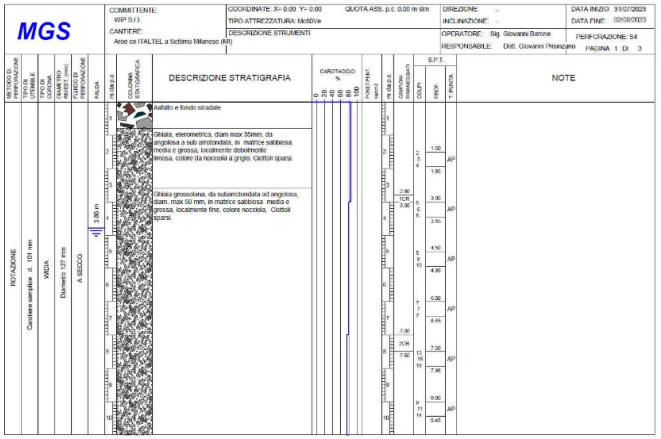
Geognostic Survey – (ref. ML9-RS1-T01, Oct 2023)

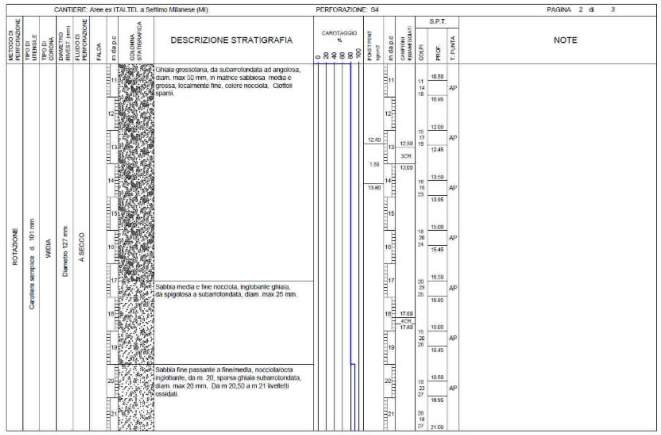
In summer 2023, comprehensive geotechnical and geological investigations were executed across the broader campus estate to characterize the subsurface conditions. This campaign included a specific sampling location, designated as borehole S4, situated directly within the ML10 plot perimeter.

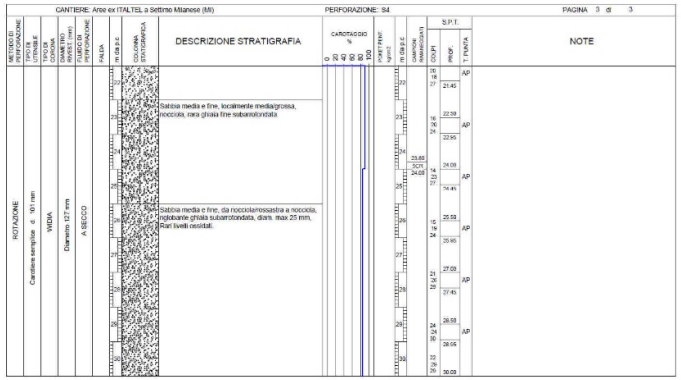
- **Core Drilling**: Execution of five geognostic boreholes (designated S1 to S5) using continuous vertical core sampling, each reaching a depth of 30 meters below ground level (bgl).
- **In-Situ Testing**: Performance of 98 Standard Penetration Tests (SPT) within the advanced boreholes to evaluate soil density and strength profiles.
- **Laboratory Sampling**: Collection of 25 disturbed/reconstituted samples at predetermined depths (allocated at 5 samples per borehole) for laboratory testing.
- **Hydrogeological Monitoring**: Installation of piezometric standpipes within the S2 and S5 boreholes to a depth of 15 meters bgl to monitor groundwater levels.
- **Seismic/Geophysical Testing**: Execution of a down-hole geophysical test within the S3 borehole, reaching a total depth of 30 meters bgl to determine shear wave velocity profiles.

Further details can be found in Attachment 2.

Sondaggio S4







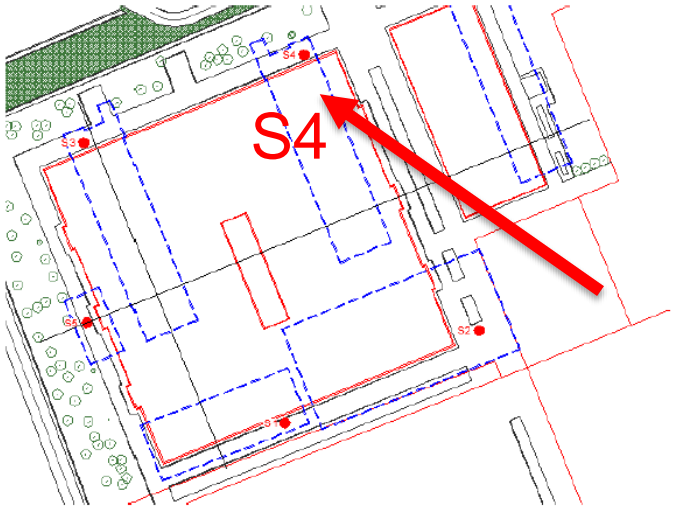


Figure 7: Geological survey map.

Site Characteristics

Geotechnical Analysis – (ref. ML9-RS1-T01, Oct 2023)

- **Local Stratigraphy & Hydrogeology:** During the drilling campaign, groundwater was encountered at a depth of 4.0 m below ground level (bgl) in boreholes S1, S2, S3, and S5, while borehole S4 (located within the ML10 perimeter) intercepted the water table at 3.8 m bgl.

The site stratigraphy consists of alternating layers of coarse, heterometric gravels – ranging from angular to sub-rounded particles with a maximum diameter of up to 60 mm – embedded within a medium- to coarse-grained sandy matrix. This is interspersed with layers of medium- to coarse-grained sands featuring localized lenses of fine sand. Geotechnical profiling indicates that the soil matrix ranges from moderately compacted to compacted down to a depth of approximately 15 m, exhibiting significantly higher compaction levels at greater depths, as validated by the Standard Penetration Test (SPT) blow count trends.

- **Foundation Typology Recommendations:** To support the primary structures and effectively mitigate absolute and differential settlements, the implementation of deep foundations is highly recommended. Based on the geotechnical data baseline, bored concrete piles with an approximate length of 20 m and diameters ranging between 600 mm and 800 mm are considered appropriate for the site's load-bearing requirements.

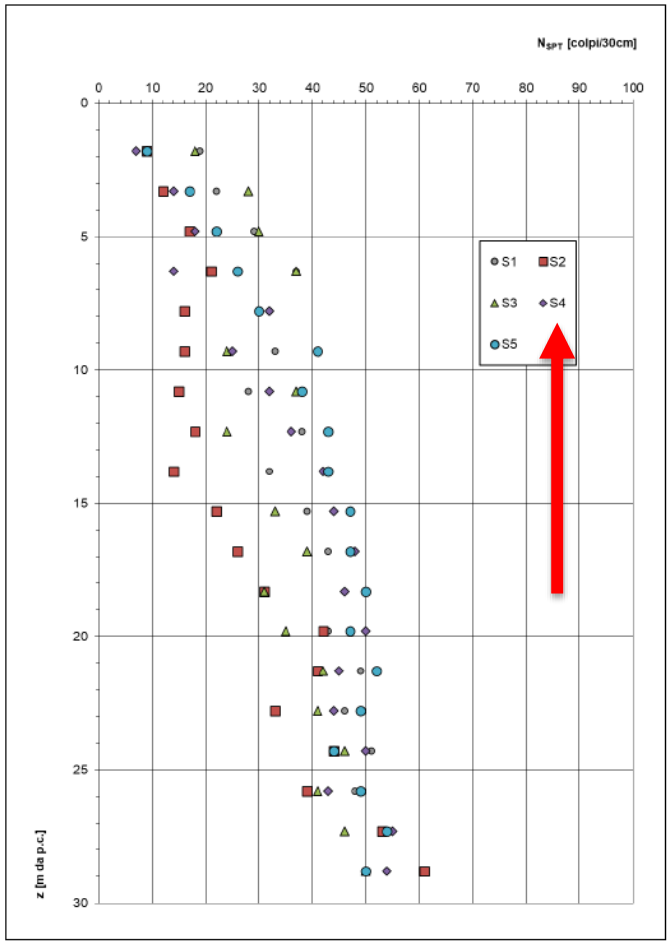


Figure 8: SPT test values representation.

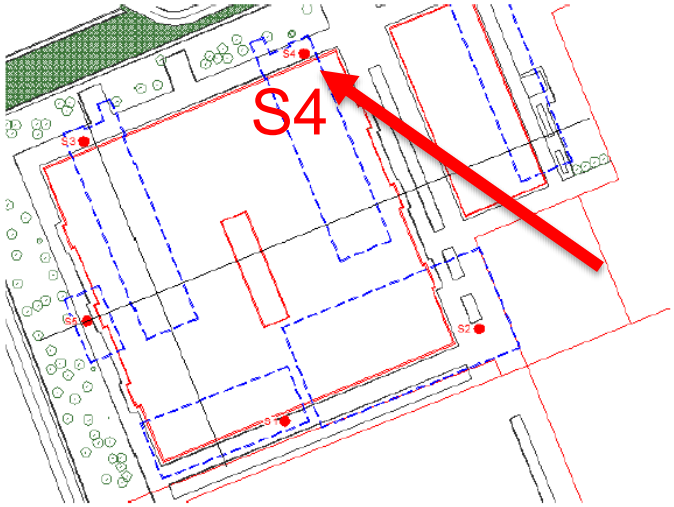


Figure 9: Survey map.

Figure 10: Example of the S4 survey - boxes from 25 to 30m - showing the presence of sand and gravel.

Site Characteristics

Environmental Baseline

Industrial Evolution
& Subsurface Stratigraphy

- **Historical Context**: The plot transitioned from agricultural use in 1954 to an industrial manufacturing plant operated by Italtel in the 1960s, establishing a legacy footprint of heavy industrial activity.
- **Geological Matrix**: Characterized by thick Quaternary alluvial deposits consisting of highly permeable coarse gravels and heterometric sands, with a vulnerable shallow unconfined water table encountered between 3.8m and 4.0m below ground level (bgl).

Previous Environmental Campaigns
(2021–2022 Phase II ESI)

- **Investigation Scope:** A robust estate-wide site characterization campaign was executed, consisting of 13 exploratory trial pits/trenches, 23 continuous core soil borings, and the installation of 3 groundwater monitoring wells.
- **Analytical Results:** All soil matrix and groundwater laboratory samples demonstrated full compliance with the strict statutory thresholds (Concentrazioni Soglia di Contaminazione - CSC) for industrial/commercial zoning under Column B of D.Lgs. 152/2006.
- **Regulatory Compliance**: Eluate/leaching tests performed on historical artificial backfills verified them as environmentally stable. Local environmental authorities accepted the investigation as exhaustive, indicating no pre-existing regulatory liabilities or historical contamination.

Site Characteristics

Supplemental Investigation Plan

Supplementary Characterization

- **Risk Mitigation:** To update the site's environmental profile following recent heavy contractor operations and to systematically investigate potentially high-risk infrastructure associated with the decommissioned British Telecom (BT) facility assets.
- **Targeted Risk Zones**: Targeted investigation zones include operational surface vehicle parking lots, active temporary soil/backfill stockpiles from the adjacent ML9 and MLSS2 developments, and the localized fuel infrastructure area supporting the BT building's southern emergency diesel generator and integrated storage tanks.

Proposed Field & Analytical Scope

- **Exploratory & Sampling Framework:** Execution of 10 new exploratory trenches to characterize shallow soils, advanced drilling of 6 deep soil borings, and the installation of 1 new downstream monitoring piezometer (MW-03) to screen the shallow water table.
- **Laboratory Parameter Suite:** Broad-spectrum chemical screening targeting Total Petroleum Hydrocarbons, Heavy Metals, Aromatic Petroleum Hydrocarbons (APH), and Volatile Organic Compounds (including BTEXS) to definitively rule out any recent operational or stripping-phase contamination.

Subsurface environmental conditions and proposed supplemental testing frameworks are outlined in the dedicated Contamination Report attached herein under **Attachment 3**.

Site Characteristics

Technical-Agronomic Report Overview

Introductory Context & Reference Document

- To support ongoing site due diligence, risk mitigation, and technical layout planning, a formal tree stability and phytosanitary review was commissioned for the active workspace. This operational baseline ensures that the existing arboreal heritage is managed in accordance with municipal regulations and safety standards. The complete evaluation criteria, individual tree data sheets, and diagnostic readouts are available in the Technical-Agronomic Report (Relazione Tecnico-Agronomica) attached as **Attachment 4**.

Scope, Methodology & Objectives

- The primary objective of the assignment was to execute a comprehensive stability reassessment using the international Visual Tree Assessment (VTA) methodology, coupled with targeted endoterapic phytosanitary treatments. The survey covered a total of 19 mature trees located within the Equinix Hyperscale 2 (ML10) development plot in Settimo Milanese. All on-site inspections, physical measurements, and field evaluations were conducted on June 23 and 25, 2026, by Dott. Agronomo Nicola Canepa.

Site Context & Spatial Distribution

- The subject plot currently functions as an active construction site, creating a complex operational environment for existing vegetation. The verified green spaces and tree assets develop predominantly along the northern perimeter facing via Marisa Bellisario, with a secondary cluster situated within the southern and south-eastern margins.
- The inventoried species under review include Aesculus hippocastanum (Horse chestnut), Quercus robur (Common oak), Gleditsia triacanthos (Honey locust), Betula alba (White birch), Acer platanoides, and Metasequoia glyptostroboides.

Site Characteristics

VTA Diagnostics, Phytosanitary Interventions & Risk Baseline

VTA Diagnostics & Instrumental Sounding

- The field assessment combined visual and geometrical profiling with advanced internal wood matrix decay scanning. Slenderness ratio analysis (h/d) was performed to calculate base fitostatic mechanical failure and tipping risks under extreme loads. To look beyond external symptoms, high-precision internal decay sounding was executed from ground level utilizing a Resi IML PD400 digital penetrometer and dendrodensimeter, allowing for a precise evaluation of structural wood integrity.

Risk Profiling & Target Zone Evaluation

- Failure propensity classes were formally mapped under the statutory Società Italiana di Arboricoltura (SIA) protocols to delineate clear safety and liability metrics for the asset. This risk profiling is critical because the potential target fall-zones directly cross-cut active contractor cabins, internal logistics routing, and neighboring public interfaces. Managing these zones is vital to ensuring safe, uninterrupted operations across the developing data center campus.

Phytosanitary Treatments & Caveats

- Targeted pathogen control was achieved via endoradic/endoterapic injections, utilizing specialized ArboCap micro-injections at 0.5 bar pressure directly into the vascular trunk systems. Applications of Kestrel (Nufarm) and Vertimec (Syngenta) were deployed to suppress infestations of Takahashia japonica (cottony camellia scale) and Cameraria ohridella (horse-chestnut leaf miner), providing protected coverage into mid-2027. Crucially, these stability certifications hold a "snapshot" validity that is strictly conditional on avoiding adjacent site actions—such as heavy equipment compaction, local grade changes, or structural trenching within the critical root protection zones.

Constraints

Existing Services – Consorzio's drainage infrastructure

- **Drainage lines**: A new foul sewage line (routing to the public collector on via Reiss Romoli) and a storm water line (discharging into the Malandrone river) terminate directly within the ML10 plot perimeter. These networks were executed and are actively managed by the local Consorzio, which represents the primary stakeholders of the area. Ready-to-use connection manholes for both rainwater and sewage lines are already positioned on-site for ML10 and must be integrated into the design baseline.
- **Rainwater from private road**: The storm water infrastructure is also intended to receive and manage rainwater runoff from the private road located along the northern boundary. Because this drainage configuration routes into the dedicated ML10 manhole, it introduces a risk of spatial and capacity interferences with the plot's internal networks. No design details or technical packages are available to date for the northern road drainage layout. Given these unknowns and potential localized infrastructure updates, it is highly recommended to prioritize the monitoring, coordination, and verification of these utility interfaces during the next design phases.

Figure 11: Consorzio drainage network.

Constraints

Existing Services – Consorzio’s drainage infrastructure

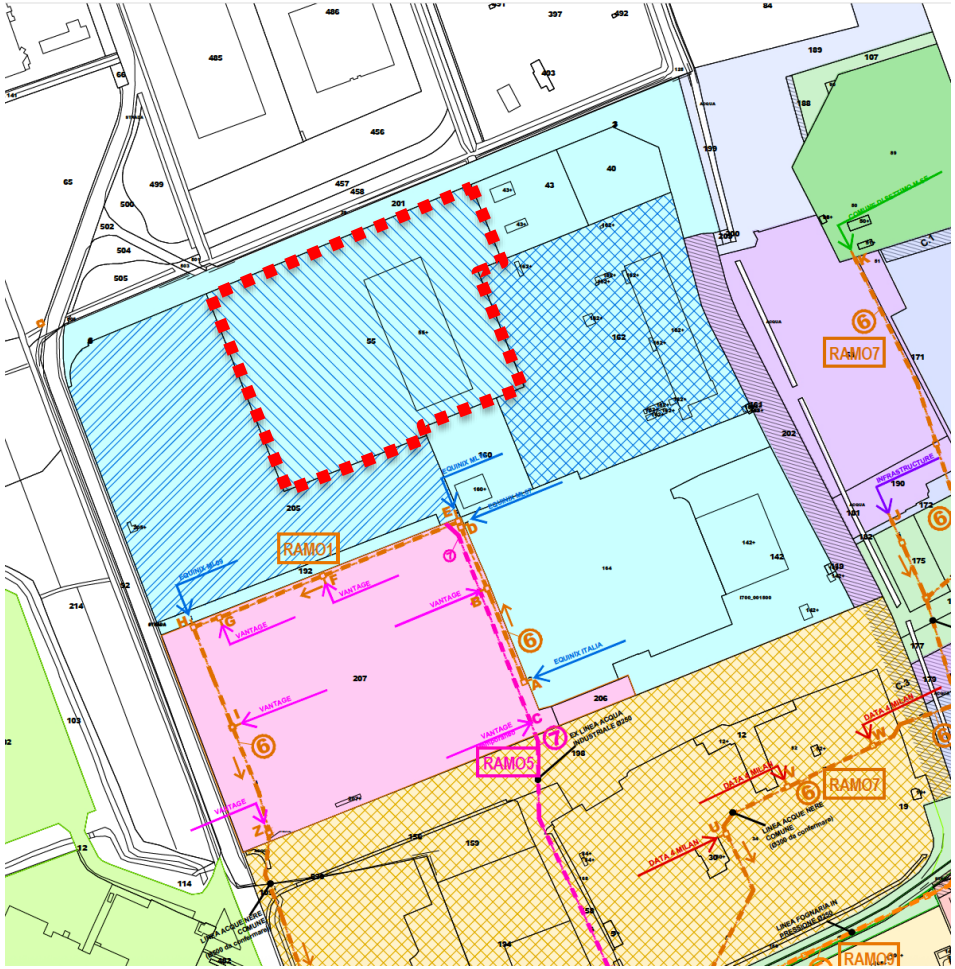


Figure 12: Sewage line of the “Consorzio”.

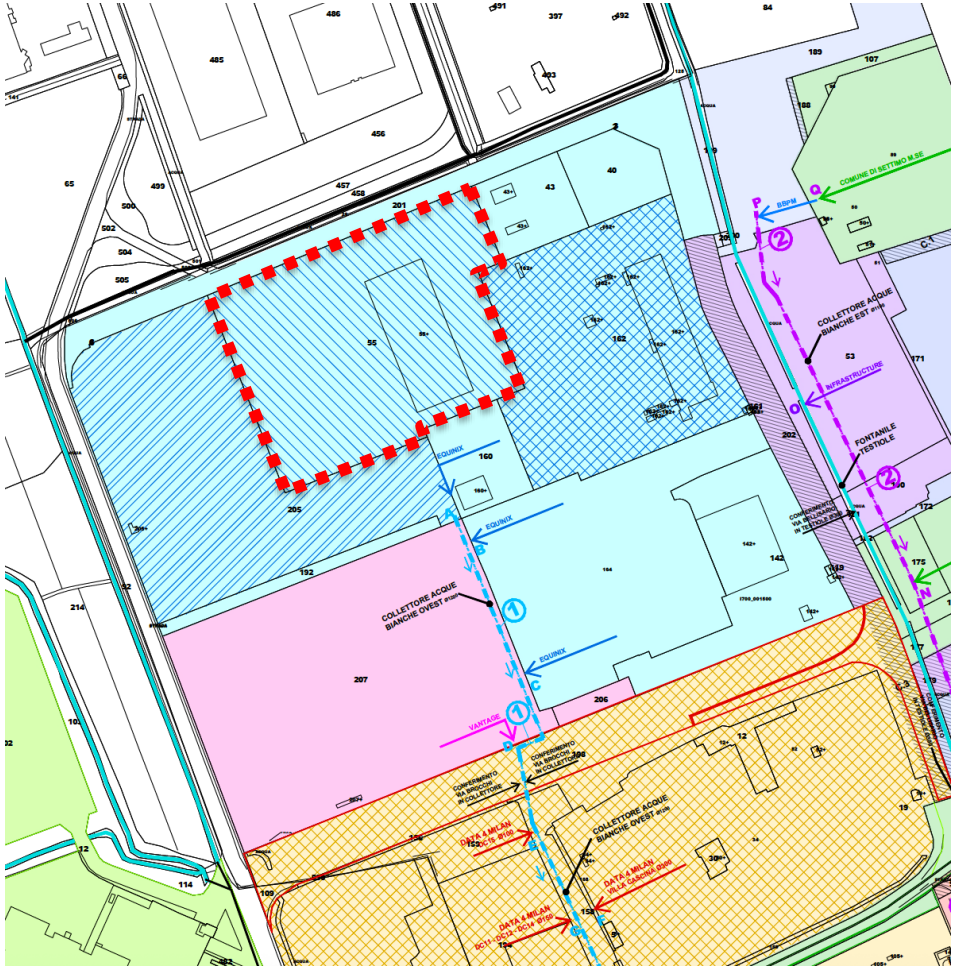


Figure 13: Stormwater line of the “Consorzio”.

Constraints

Existing Services – Electrical Lines

- **Decommissioned Medium-Voltage Infrastructure**: All redundant or inactive medium-voltage (MV) lines previously serving the site were systematically decommissioned and removed during the initial demolition phase.
- **Active Temporary Low-Voltage Services**: Low-voltage (LV) power lines currently cross the plot to supply electricity to the active ML9 construction site and its associated surface parking lot illumination. Because certified as-built documentation is unavailable for these live lines, they present localized routing unknowns. These networks will be fully removed either prior to or during the main construction phase; however, further site investigation and tracking are required during the upcoming design stages to manage proximity risks.
- **High-Voltage Transmission Corridor (Critical Spatial Constraint)**: The most significant subsurface constraint is a recently installed high-voltage (HV) infrastructure corridor running from north to south along the western sector of the plot, adjacent to the ML9 boundary. This corridor consists of two main conduits installed via Trenchless Directional Drilling (TOC/HDD), which are designed to route HV transmission cables from the Terna utility station to the Equinix MLSS2 substation. As soon as the certified as-built documentation for this alignment is finalized, a rigorous spatial cross-check must be conducted to mitigate physical conflicts with the future ML10 substructures and foundation layouts.

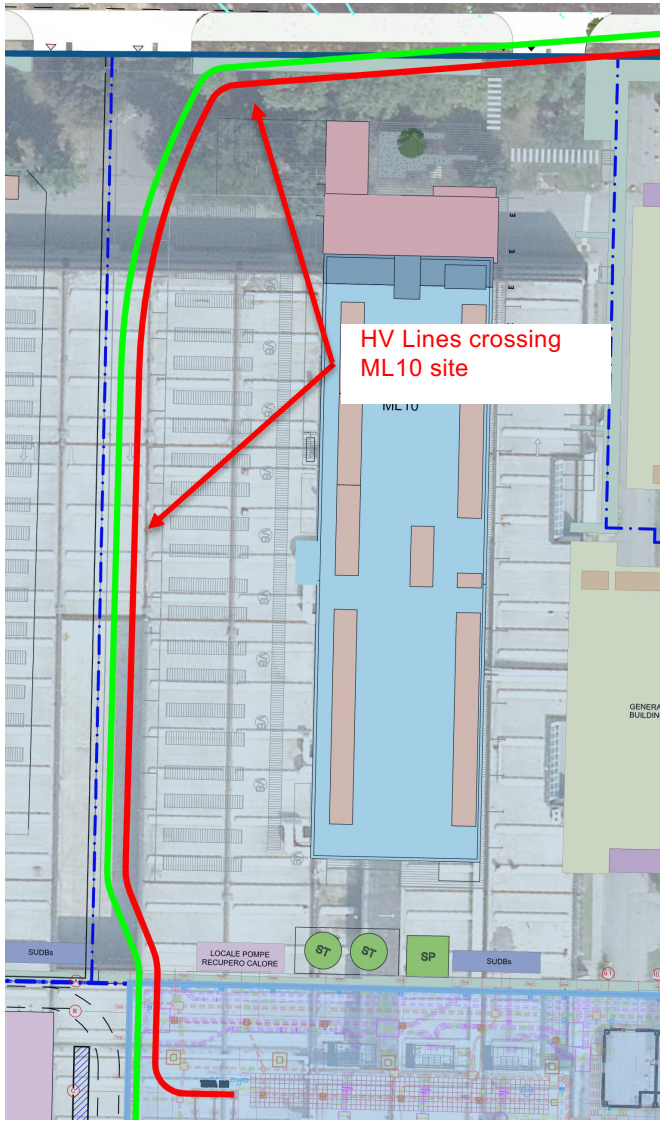


Figure 14: HV Lines in ML10 site.
Doc id: MLSS2-DR-L-105-XX-XX-XXXX-GEO-GPR PLAN-01-4B-R02

Constraints

Existing Services – Fiber Network

- **Existing Connectivity**: Present subsurface fiber optic cabling within the plot perimeter is strictly confined to the dedicated service lines terminating at the existing BT building.
- **Proximity & Development Risk**: The wider campus is currently undergoing rapid infrastructure modifications, driven by active construction on adjacent data centers and high-voltage substations. Because the surrounding utility landscape is highly dynamic, there is an increased likelihood of unmapped telecom corridors or localized routing updates. Consequently, it is highly recommended to further investigate and run a comprehensive utility tracing campaign during the next design phase to safeguard upcoming layout iterations.

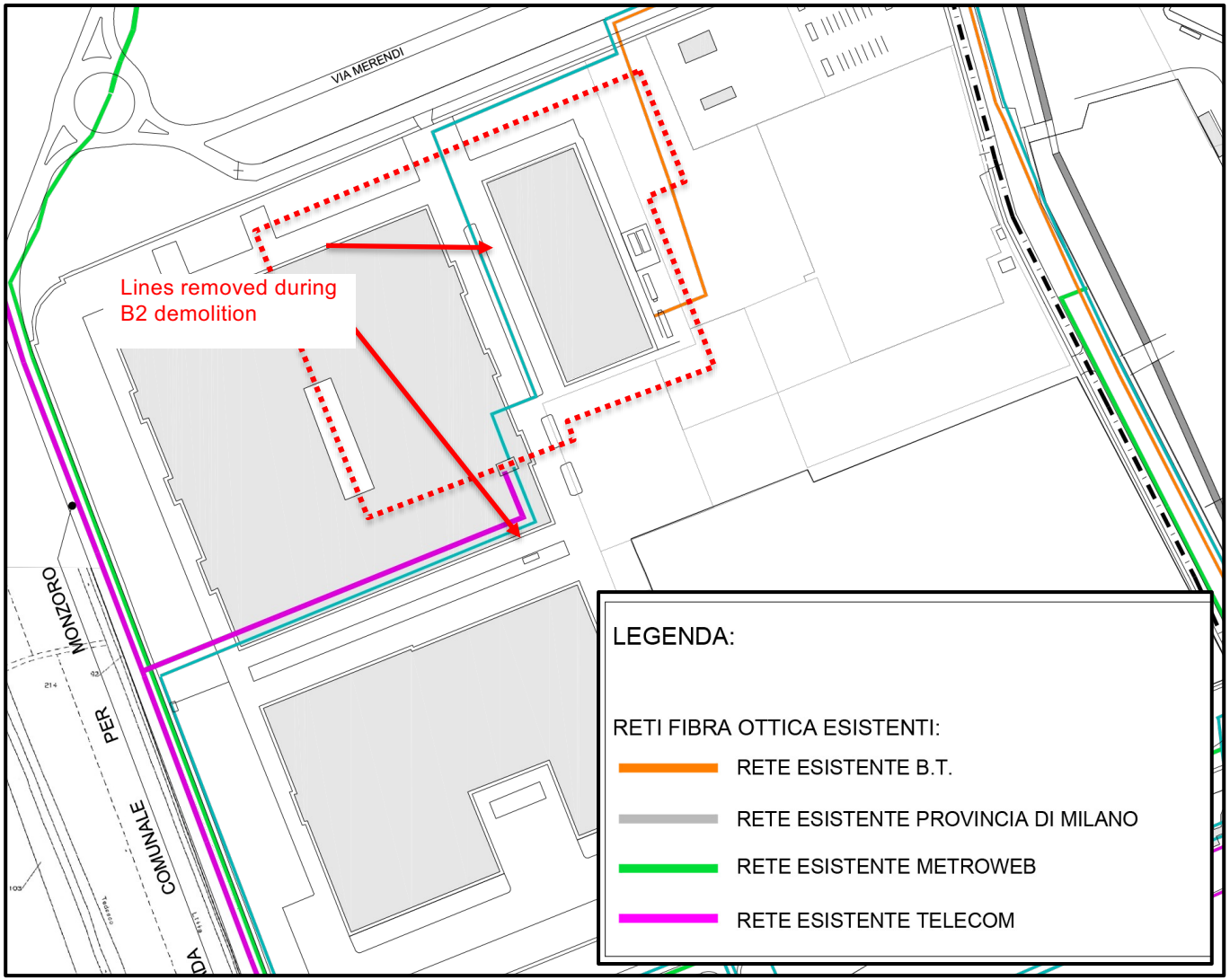
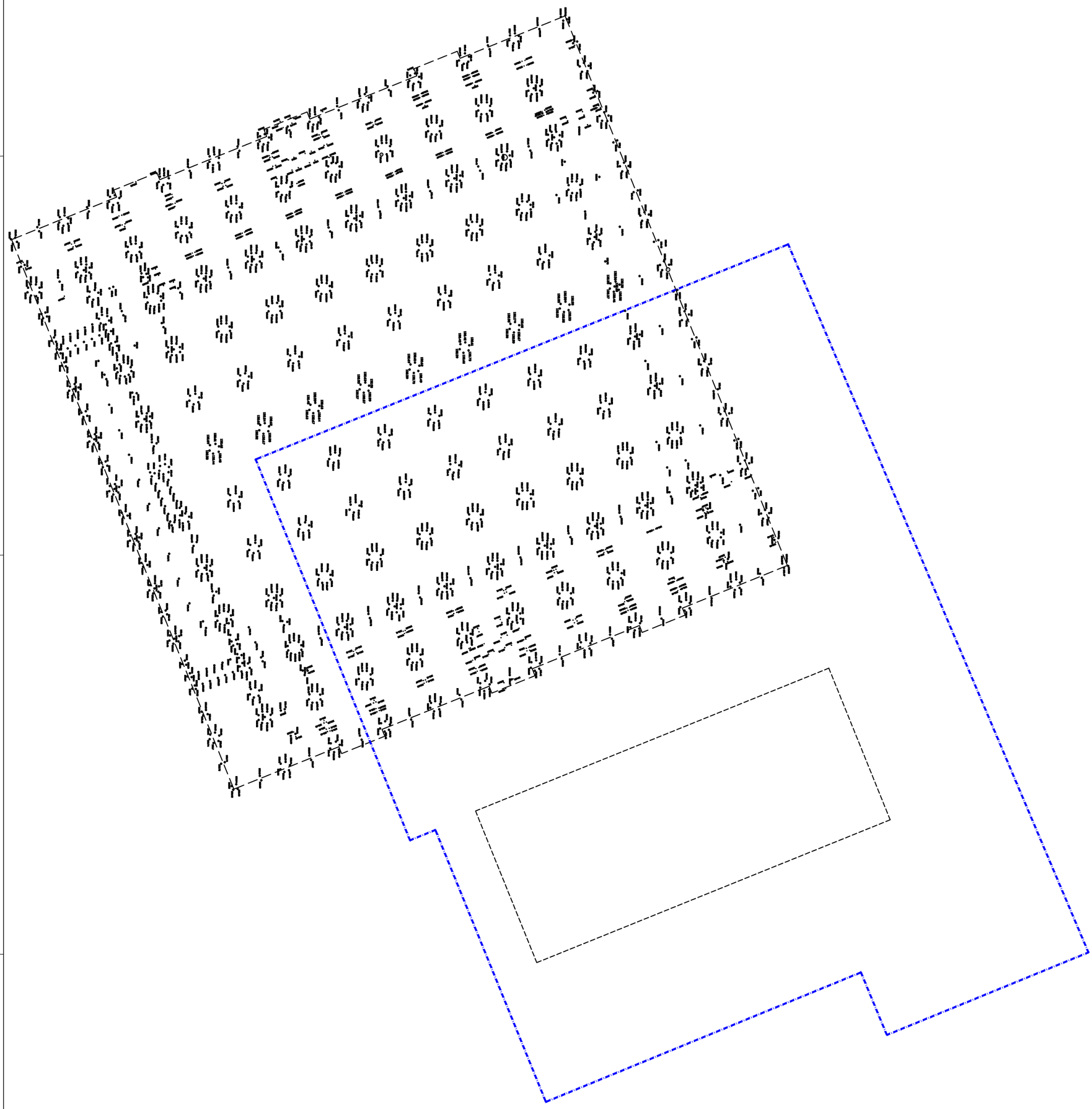


Figure 15: Existing fiber optic network,

Attachment 1

Attachment 1
Former B2 Building Foundations Survey



Attachment 2

Attachment 2
Geognostic investigations report

PROJECT AND INTEGRATION OF
SPECIALIZED CONSULTING MATERIALS
ing. LUCA VARESI
Work in Progress Srl

Work in Progress Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.wip.it

client

EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) Srl

GEOTECHNICAL GEOLOGICAL SURVEYS ON THE EX-ITALTEL PLOT

project	file			
21-13 ML9	ML9-RS1-T01.docx			
submission date	review	draft	checked	approved
03.10.2023	-	LVS	LVS	LV

GEOTECHNICAL GEOLOGICAL SURVEYS

FINAL REPORTS

document code

RS1 T01

AS PER CURRENT REGULATIONS ON AUTHOR'S RIGHTS, THE DOCUMENT CANNOT BE REPRODUCED AND SPREADED TO THIRD PARTIES WITHOUT OUR AUTHORIZATION – COMPETENT COURT MILAN

INDEX

1. ATTACHMENTS 3

1. ATTACHMENTS

- Attachment 1. Survey campaign report.
- Attachment 2. Geological report.
- Attachment 3. Geotechnical report.

Attachment 1
Survey campaign report

SETTIMO MILANESE (MI) – AREE EX ITALTEL

INDAGINE GEOGNOSTICA

COMMITTENTE: WORK IN PROGRESS SRL (WiP).

Rapporto tecnico-descrittivo

Data	Protocollo	Redatto da:	Verificato da:
Settembre 2023	BG/11	Dott. G. Prisinzano	MGS S.R.L.S. Via Roma, 17 - 24050 ZANICA (BG) C. F. e P. IVA 03951900160 REA 422772

1. INTRODUZIONE 3

2. DESCRIZIONE DEI LAVORI ESEGUITI 3

3. SONDAGGI 3

3.1 ATTREZZATURE E MODALITA' ESECUTIVE 3

3.1.1 Carotaggio 5

3.1.2 Prelievo di campioni 5

3.1.3 Prove SPT (Standard Penetration Test) 5

3.2 STRUMENTAZIONE GEOTECNICA 5

3.2.1. Installazione del piezometro a tubo aperto e attivazione 6

4. ELABORAZIONE DEI DATI 6

4.1 Modalità di presentazione delle stratigrafie geotecniche di dettaglio 6

4.2 Descrizione dei terreni 7

4.3 Modalità di presentazione della documentazione fotografica 11

5. CAROTAGGIO SISMICO DOWN – HOLE 12

5.1 Introduzione e inquadramento geografico 12

5.2 Carotaggio sismico con metodologia down-hole: Descrizione del metodo e della strumentazione utilizzata 13

5.3 Elaborazione dati 15

6. PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO 18

6.1 Programma di prova 18

6.2 Presentazione di risultati 18

ALLEGATI:

Allegato A: Ubicazione delle verticali d'indagine

Allegato B: Stratigrafie - Foto delle cassette catalogatrici

Allegato C: Schema piezometro

Allegato D: Prove di laboratorio geotecnico

1. INTRODUZIONE

MGS S.r.l.s. ha eseguito, per ordine e conto di Work in Progress S.r.l (WiP) (Ordine n. 035-2023 del 12 luglio 2023) una campagna di indagini geotecniche nel Comune di Settimo Milanese (MI)) presso le Aree ex ITALTEL.

Scopo del presente rapporto è quello di elencare le attività svolte, le attrezzature impiegate, descrivere le procedure adottate durante le fasi di lavorazione e presentare gli elaborati delle prove di sito e di laboratorio.

2. DESCRIZIONE DEI LAVORI ESEGUITI

Le attività di sito eseguite nel periodo compreso tra il 31/07/2023 e il 29/08/2023 sono le seguenti:

- n. 5 sondaggi geognostici, denominato **S1, S2, S3, S4, S5** con carotaggio continuo ad andamento verticale, che hanno raggiunto la profondità di 30 metri dal p.c.
- Esecuzione di totali n. 100 prove penetrometriche dinamiche (SPT), puntuali, nei fori di sondaggio (20 prove per foro).
- Prelievo di n. 25 campioni rimaneggiati prelevati a quote prefissate (5 per foro).
- Fornitura e confezionamento di n. 30 cassette catalogatrici (6 per foro)
- Installazione di mt 15 di tubo piezometrico nei fori di sondaggio S2 e S5.
- Installazione e cementazione di m. 30 di tubo in PVC pesante cieco per prova Down-Hole nel foro di sondaggio S3.
- Prove di caratterizzazione geotecnica eseguite in laboratorio sui campioni di terreno indisturbati e rimaneggiati.

Per l'ubicazione delle indagini vedi allegato A

3. SONDAGGI

3.1 ATTREZZATURE E MODALITA' ESECUTIVE

Le perforazioni sono state eseguite utilizzando l'unità di perforazione Mc80Ve montata su carro cingolato semovente.

UNITA' DI PERFORAZIONE TIPO Mc80Ve

- *Testa di rotazione*
  velocità di rotazione: max 600 giri/minuto;
  coppia di rotazione: 1000 kg x m;
  spinta max. 7.000 kg;
  trazione max 7.000 kg;

- *Motore* diesel;

- *Argano*:
  trazione massima 2000 kg.

- *Corsa di avanzamento della testa* 3500 mm;

- *Traslazione laterale della testa* 80 mm;

- *Pompa di circolazione fanghi:*
  Triplex PFT 200 l/min.

Di seguito sono elencate le principali attrezzature di perforazione:

- Aste di perforazione in acciaio:
  ø esterno 76 mm - ø interno raccordo 30 mm
  lunghezza 500, 1000, 1500, 3000 mm.

- Rivestimenti:
  ø esterno 127 mm.

- Carotieri:
  carotiere semplice lunghezza 1500 e 3000 mm, ø esterno 101/131 mm, con diametro utile della carota prelevata pari a 83/110 mm.

- Corone tipo incastonato con prismi in Widia.

- Standard Penetration Test:
  Batteria di aste ø = 50 mm, lunghezza 500, 1000, 1500, 3000 mm.
  Campionatore a pareti grosse tipo Raymond, ø est. 50.8 mm, ø int. 35 mm e lunghezza 530 mm
  Maglio con massa battente di 63.5 ± 0.5 kg .

3.1.1 Carotaggio

Il metodo di perforazione adottato è stato quello convenzionale a rotazione (sistema tradizionale ad aste) a carotaggio continuo con carotiere semplice, operando senza fluido di perforazione "a secco" nell'attraversamento di terreni granulari.

Ad ogni manovra di perforazione a carotaggio, è seguita l'infissione a rotazione dei rivestimenti metallici provvisori a sostegno delle pareti del foro. L'infissione dei rivestimenti metallici è stata eseguita utilizzando acqua come fluido di perforazione.

Il materiale estratto dal carotiere è stato alloggiato in apposite cassette catalogatrici, munite di scomparti divisori e coperchio.
Le cassette catalogatrici, a fine lavori, sono state fotografate (Allegato B) impilate e collocate in prossimità dei punti d'indagine.

3.1.2 Prelievo di campioni

Durante la perforazione si è provveduto al prelevamento, dalle cassette catalogatrici, di n. 25 spezzoni di carote di terreno e conservati in appositi sacchetti sigillati contrassegnati da etichette identificatici.

Le profondità di prelievo sono riportate nella scheda stratigrafiche in Allegato B.

3.1.3 Prove SPT (Standard Penetration Test)

Per le prove SPT è stata utilizzata una batteria di aste ϕ = 50 mm collegata ad un campionatore a pareti grosse tipo Raymond, apribile longitudinalmente, diametro esterno 50,8 mm, diametro interno 35 mm e lunghezza utile di 530 mm, dotato di valvola e, in base alla natura dei terreni , di punta conica o di scarpetta.
Il sistema di percussione è costituito da un maglio, avente massa battente di 63,5 ± 0,5 kg, che cade liberamente da un'altezza di 750 mm mediante un sistema di sgancio automatico.
La prova S.P.T. consiste nell'infiggere, a quote prefissate, il campionatore Raymond, posato in fondo al foro di sondaggio, registrando il numero dei colpi (N) di maglio necessari alla penetrazione di tre tratti consecutivi di 15 cm ciascuno. Le caratteristiche tecniche dell'attrezzatura SPT sono quelle standardizzate secondo la norma ASTM 1586/68.

I risultati delle prove sono riportati nell'apposita colonna della scheda stratigrafiche dei sondaggi (Alleg. B).

3.2 STRUMENTAZIONE GEOTECNICA

Per la misura del livello della falda nel tempo, si sono installati nei fori denominati S2 e S5, fino alla profondità di m. 15 da p.c., dei tubi piezometrici, atossici, in PVC pesante (diametro int. = 2"). cadauno.

Mentre nel foro di sondaggio denominato S3 si è provveduto all'installazione e cementazione di m 30 di tubo cieco in PVC pesante atossico diam. 3" finalizzato alla esecuzione di una prova geofisica tipo Down-Hole.

La scelta delle quote di installazione dei tubi e del tratto filtrante del piezometro è stata fatta tenendo conto dalle indicazioni fornite dalla Committenza.

3.2.1. Installazione del piezometro a tubo aperto e attivazione

Ultimate l'attività di perforazione, eseguita a carotaggio continuo e tubo di rivestimento diam 127 mm a sostegno delle pareti del foro, si è proceduto all'installazione nel foro di un piezometro a tubo aperto in PVC pesante, atossico, con diametro interno uguale a 2''.
Il piezometro è costituito da spezzoni di tubo di 3 metri, cieco o micro fessurato, giuntati tra loro mediante manicotti.
Nella zona filtrante (da - 1 m a -10 m), l'intercapedine tra la parete del foro e il tubo micro fessurato, è stata riempita con ghiaietto siliceo (filtro) con diametro dei granuli compreso fra 3 e 5 mm.
La formazione del tappo impermeabile, è stata eseguita a quote prefissate, in corrispondenza della tubazione cieca, utilizzando bentonite in palline "compactonite", con progressivo ritiro della tubazione metallica di rivestimento.
Al termine dell'installazione del tubo piezometrico, si è provveduto ad una accurata pulizia del piezometro mediante "spurgo". Ad operazioni concluse si è provveduto all'installazione di adeguato chiusino protettivo metallico.

Per lo schema di installazione del piezometro si rimanda all'allegato C

4. ELABORAZIONE DEI DATI

4.1 Modalità di presentazione delle stratigrafie geotecniche di dettaglio

Per il sondaggio eseguito è stata redatta una stratigrafia geotecnica di dettaglio. La stratigrafia è presentata su modulo (Allegato B) che riporta nella parte superiore le informazioni riguardanti l'identificazione del sondaggio, la quota del "boccaforo", le date d'inizio e fine perforazione, il tipo di unità di perforazione impiegata, il nome dell'operatore e la strumentazione installata.
I moduli sono inoltre suddivisi in colonne, con riportate, in ordine di elencazione, le seguenti informazioni:

- metodo di perforazione;
- tipo di utensile;
- tipo corona;

- rivestimento con diametro esterno in millimetri;
- fluido di perforazione;
- falda rappresentata da una serie di righe orizzontali (simbolo grafico), con quota relativa alla profondità;
- profondità dal piano di campagna degli strati individuati;
- colonna stratigrafica con colore e rappresentazione grafica del terreno investigato;
- descrizione stratigrafica del terreno attraversato;
- percentuale di carotaggio rappresentata da una riga verticale segnata in corrispondenza del tratto di misura;
- pocket penetrometer: valori in kg/cm^2 ed intervallo di misura;
- campioni di terreno: numero progressivo ed intervallo di prelievo;
- SPT: numero di colpi per ogni tratto di prova e quote di inizio e fine di ciascuna prova e tipo di punta usata;
- note;
- tabella riepilogativa delle letture piezometriche eseguite durante la perforazione e/o nel piezometro.

4.2 Descrizione dei terreni

L'esame dei materiali contenuti nelle casse catalogatrici relative a ciascun sondaggio, ha comportato l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica microscopicamente omogenei (strati) e la loro descrizione; in tale descrizione sono stati distinti i materiali predominanti e quelli subordinati.

Materiali predominanti

Dei materiali predominanti sono state descritte le caratteristiche riportate di seguito.

a) Natura del terreno, con riferimento alle dimensioni dei granuli costituenti e alle percentuali dei diversi tipi di materiali presenti, determinati visivamente, secondo lo schema di pagina seguente.

DENOMINAZIONE		*DIAMETRO DEI GRANI (mm)*
ARGILLA		*< 0.002*
LIMO		*0.002 – 0.06*
	fine	*0.06 – 0.2*
SABBIA	*media*	*0.2 – 0.6*
	grossa	*0.6 – 2.0*
	fine	*2.0 – 6.0*
GHIAIA	*media*	*6.0 – 20*
	grossa	*20 – 60*
CIOTTOLI		*60 – 200*
BLOCCHI		*>200*

E' stato quindi elencato per primo il nome del costituente principale, seguito dal costituente secondario nelle forme:

- preceduto dalla specificazione "con tracce di ...." se rappresenta una percentuale compresa tra l'1 e il 5%;
- preceduto da "debolmente: e seguito dal suffisso <oso>" se rappresenta una percentuale compresa tra il 5 e il 10%;
- seguito dal suffisso "oso" se rappresenta una percentuale compresa tra il 10 e il 25%;
- preceduto dalla congiunzione "con" se rappresenta una percentuale compresa tra il 25 e il 50%.

b) Stato di addensamento, per materiali incoerenti, con riferimento alle correlazioni di Skempton (1986) con i risultati delle prove penetrometriche SPT e densità relativa, secondo lo schema seguente:

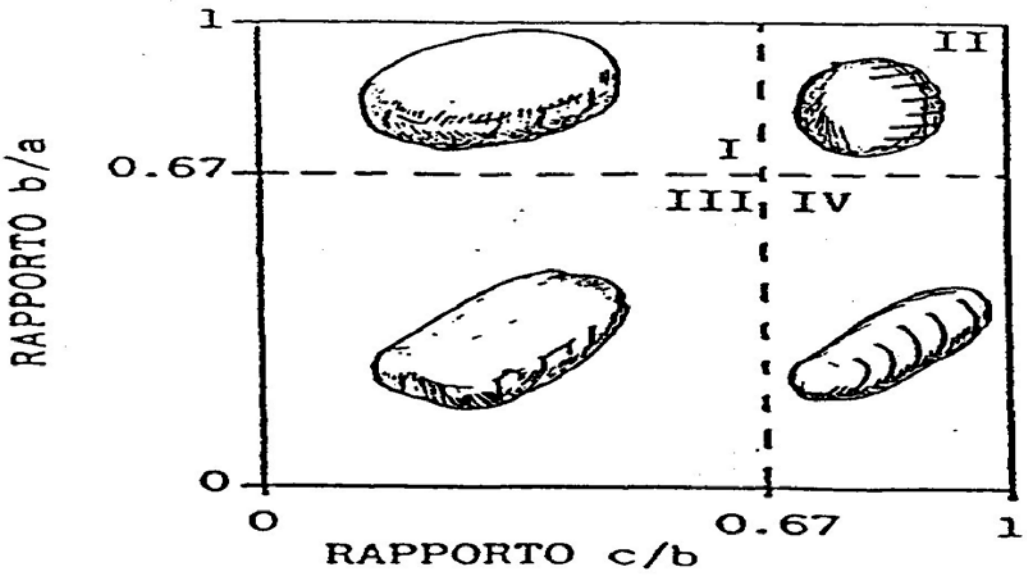
0 15 35 65 85 100

molto sciolta	sciolta	mediamente addensata	densa	molto densa

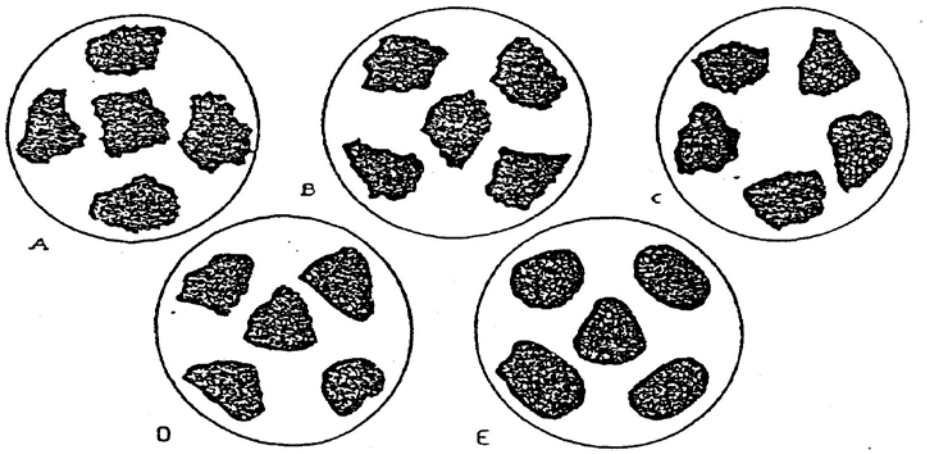
0 3 8 25 42 50

NSPT

c) Forma (per la ghiaia e i ciottoli), utilizzando i termini: sferoidale (II), discoidale (I), lamellare (III), allungato (IV) secondo lo schema seguente (Gnaccolini, 1978) dove a, b, c, sono le dimensioni caratteristiche dei grani:



d) Grado di arrotondamento (per la ghiaia e i ciottoli), utilizzando i termini angolare (A), subangolare (B), subarrotondata (C), arrotondata (D,E) secondo lo schema seguente (Pettijjohn, 1949):



e) Dimensione (per la ghiaia e i ciottoli), indicando come tale quella dell'elemento di dimensione maggiore (Lmax) espressa in millimetri;

f) Colore fondamentale, tenendo presente che i materiali già essiccati dovranno essere inumiditi per ottenere una corretta definizione del colore;

g) Consistenza (per i materiali coesivi), desunta dai valori (Pp) rilevati con il penetrometro tascabile, sulla base delle seguenti indicazioni:

CONSISTENZA	VALORI DI Pp (Kg/cm^2)
Privo di consistenza	Pp < 0.25
Poco consistente o molle	0.25 < Pp < 0.5
Moderatamente consistente	0.5 < Pp < 1.0
Consistente	1.0 < Pp < 2.0
Molto consistente	2.0 < Pp < 4.0
Duro	Pp < 4.0

h) Struttura, cioè l'organizzazione macroscopica delle particelle costituenti il materiale, individuata quando evidente, con riferimento ai seguenti tipi:

- Struttura omogenea: consiste in materiale con organizzazione indifferenziata delle particelle.

- Struttura a livelli: consiste nella presenza di alternanze o successioni di livelli (intervalli della successione stratigrafica di spessore maggiore di 6 mm); viene descritta con la specificazione "in alternanze di livelli".

- Struttura laminata: consiste nella presenza di alternanze di laminazione (intervalli della successione stratigrafica di spessore inferiore a 6 mm); viene descritta con la specificazione "in alternanza di laminazioni" oppure con la dizione "laminata".

- Struttura caotica: è individuata da segni evidenti di rimescolamento legato a fenomeni naturali.

- Struttura scagliosa: è individuata dall'attitudine del materiale a sfaldarsi secondo "scaglie".
  Qualora non venga descritta alcuna struttura, il terreno sarà inteso a struttura omogenea.

i) Odore, se riscontrabile, viene descritto con i termini "terroso" o "organico" (fetido).

<u>Materiali subordinati</u>

Intervalli di materiali subordinati e differenti da quelli del materiale predominante dello strato vengono classificati come livelli, laminazioni, lenti, noduli e granuli. I termini "livelli" e "laminazioni" sono stati utilizzati per descrivere intervalli della successione stratigrafica di spessore rispettivamente superiore, inferiore/uguale a 6 mm, il termine "lente" utilizzato per descrivere materiali con geometrica lentiforme;

i termini “noduli” e “granuli” utilizzati per descrivere locali aggregazioni di materiale con diametro rispettivamente superiore o inferiore/uguale a 2 mm.

Sono stati specificati e descritti i seguenti tipi di materiali subordinati:

- Materiali coesivi e/o granulari con caratteristiche differenti rispetto a quelle dello strato considerato;
- Materiali organici, distinguendo tra torba (materiale vegetale in variabile stato di decomposizione) e resti vegetali.
  Di questi vengono indicati la tessitura (fibrosa o amorfa a seconda che venga riconosciuto o meno il tessuto vegetale originale), la consistenza (compatta o spugnosa a seconda risulti o meno manipolabile), il colore e l’odore.
- Gusci di organismi, indicandone il colore e lo stato (integri o frantumati);
- Altri tipi di materiale.

Di ogni materiale subordinato viene indicato l’intervallo di profondità all’interno del quale esso è osservato. Nel caso sia presente in tutto lo strato considerato verrà utilizzato il termine “sparso”.

Del materiale subordinato viene inoltre indicata la frequenza con gli aggettivi “raro”, “qualche” e“frequenti”.

4.3 Modalità di presentazione della documentazione fotografica

La documentazione fotografica, raccolta nell’Allegato B, espone le fotografie di ogni cassa catalogatrice relativa a ciascun sondaggio. Queste sono esposte su moduli riportanti informazioni generali (committente e cantiere) ed informazioni specifiche relative all’identificazione del sondaggio al numero della cassa ed alla profondità dei materiali in essa contenuti.

5. CAROTAGGIO SISMICO DOWN – HOLE

5.1 Introduzione e inquadramento geografico

La presente relazione riporta le elaborazioni ed i risultati ottenuti dall'esecuzione di una prova sismica tipo Down-Hole eseguita nel foro di sondaggio denominato S3 ubicato all'interno dell'area di via Monzoro – Loc. Castelletto - nel comune di Settimo Milanese (MI).

La campagna di indagine è stata eseguita nella giornata del 30 agosto 2023 su incarico della WiP S.r.l.

Scopo dell'indagine è quello di ricostruire, per l'area in oggetto, l'andamento della velocità delle onde sismiche di compressione e di taglio con la profondità (V_P-z e V_S-z).

Nei capitoli successivi verranno descritte le modalità d'esecuzione delle misure sperimentali e l'interpretazione geofisica delle stesse.

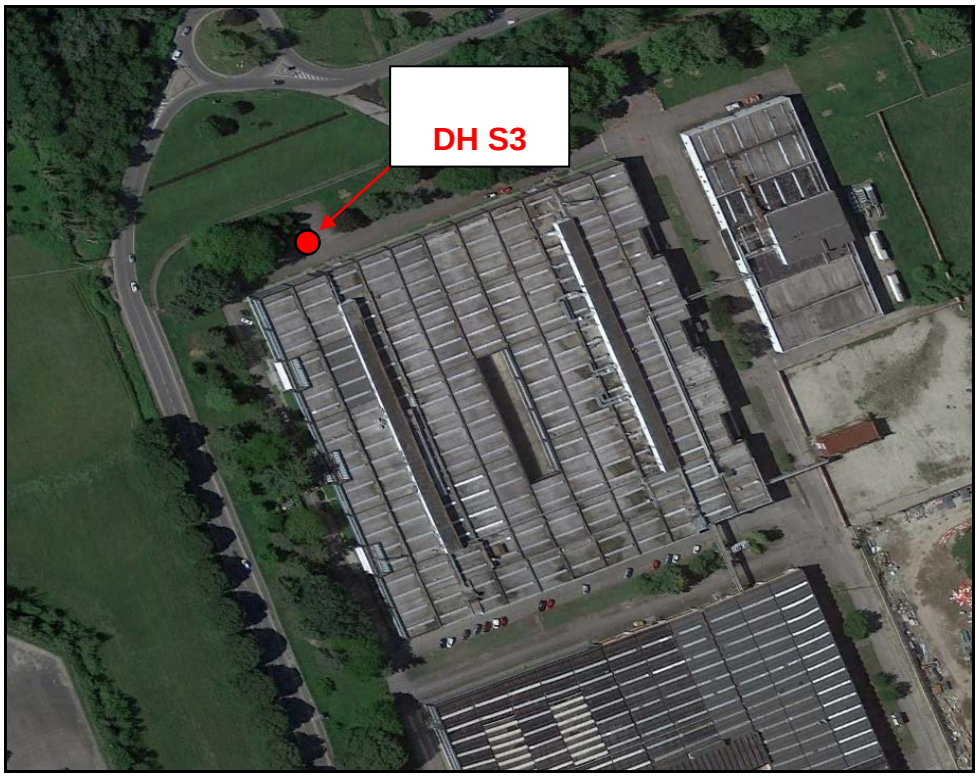


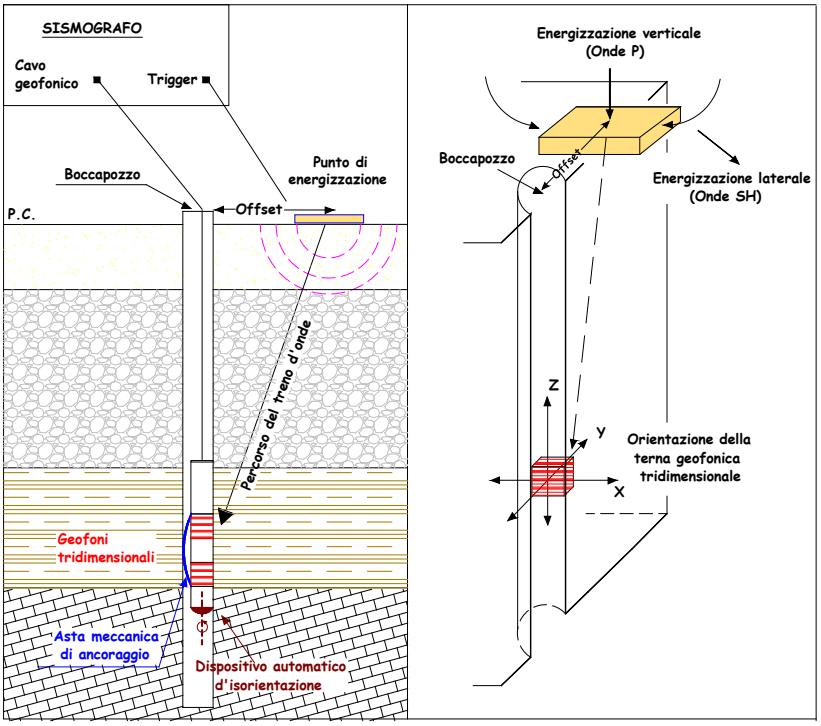
Figura 1: *Ubicazione del foro di sondaggio all'interno del quale è stata effettuata la prova down-hole (immagine tratta da Google Map).*

5.2 Carotaggio sismico con metodologia down-hole: Descrizione del metodo e della strumentazione utilizzata

Lo scopo della prova down-hole (DH) consiste nel determinare la velocità di propagazione delle onde di compressione (onde P) e di taglio (onde S_H), calcolando il tempo ad esse necessario per raggiungere il geofono ricevitore (all'interno del foro di sondaggio) dalla zona sorgente (su piano campagna a distanza nota dal foro).

Si suppone che il volume di terreno, interessato dalle indagini sia stratificato orizzontalmente e che all'interno di ogni strato il comportamento del terreno si possa considerare elastico, omogeneo ed isotropo.

La prova consiste nel produrre sollecitazioni verticali in superficie per la generazione di onde di compressione P, ed orizzontali per la generazione di onde di taglio polarizzate orizzontalmente S_H e nel registrare l'istante di primo arrivo del treno d'onde ad un sistema composto da una terna di geofoni, alloggiati a profondità nota nel foro di sondaggio.



Rappresentazione schematica di una prova down-hole.

Nota la distanza tra la sorgente ed i ricevitori e determinato il tempo di propagazione è possibile stimare in maniera accurata la distribuzione delle velocità sismiche (P e S_H) in corrispondenza della verticale di misura.

Per generare le onde di volume P ed S_H è stata utilizzata una massa da 5 kg battente su un apposito parallelepipedo in metallo posto a 1.5 m da boccaforo.

Per ogni punto di misura sono state effettuate due energizzazioni per le onde S, con piano di oscillazione orizzontale e verso opposto (battuta destra e sinistra) ed una verticale per la generazione delle onde P.

Il “time break”, cioè il punto iniziale di partenza delle onde sismiche, viene registrato da uno speciale dispositivo “arm-switch” collocato sulla mazza battente.

Il sistema energizzante adottato è in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza, con forme d’onda ripetibili e direzionali, vale a dire con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione e/o di taglio polarizzate su piani orizzontali (ed eventualmente anche verticali).

Come sistema di ricezione è stato utilizzato un geofono tridimensionali da foro costituito da tre trasduttori di velocità di cui uno verticale, orientato secondo l’asse del foro e due orizzontali, orientabili secondo il Nord geografico e disposti in direzione perpendicolare al foro (N-S ed E-W).

I trasduttori hanno una frequenza propria di 14 Hz ed una sensitività tale da poter ricevere in maniera adeguata il treno d’onde prodotto dalla sorgente.

L’ancoraggio del geofono alle pareti del rivestimento è assicurato da un dispositivo meccanico controllato dall’unità di superficie BHG-1.

Il sistema d’acquisizione dati è di tipo multicanale (sistema Geode della Geometrics) ed è in grado di registrare su ciascun canale, in forma digitale, le forme d’onda e di conservarle su memoria di massa dinamica a 24 bit.

La prova è stata eseguita in discesa per tutta la lunghezza del foro di sondaggio con passo di misurazione pari a 1 m.

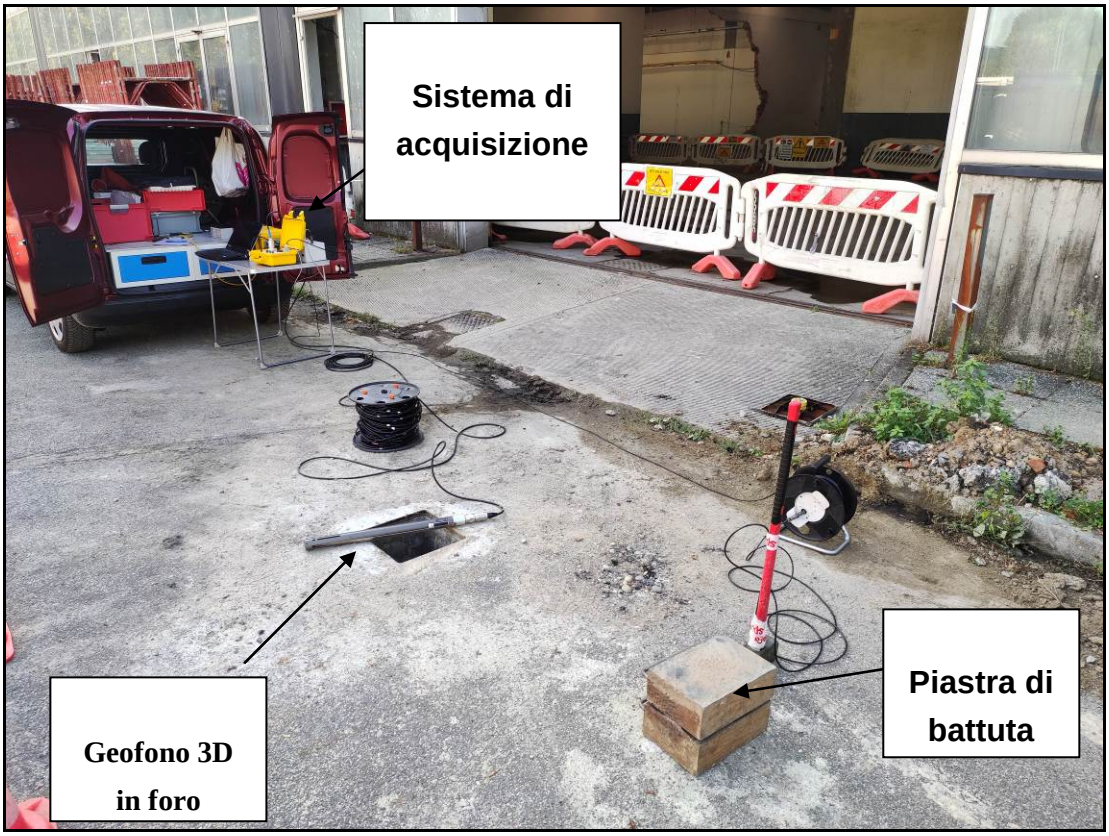


***Figura 2**: Vista della prova down-hole.*

5.3 Elaborazione dati

Le misure sperimentali sono state eseguite impiegando un fondo scala di 0.3 sec con un intervallo di campionamento pari a 0.125 msec.

Come prima operazione si è proceduto a sottoporre i segnali registrati ad un processo di filtraggio per eliminare il rumore presente durante l'esecuzione della prova in modo da identificare con più chiarezza gli arrivi delle onde P ed S.

I tempi relativi alle onde P ed S_H sono stati letti attraverso uno specifico programma di picking e successivamente tabellati (*SeisOpt Picker v.1.5*). Tale programma permette di apprezzare variazioni di tempo dell'ordine di 0.01 millisecondi.

Per l'interpretazione della prova down-hole con metodo tomografico, i tempi di transito sono stati inseriti nello specifico programma di interpretazione tomografica *SeisOptPro v.4.0 della Optim* adottando una cella quadrata di calcolo pari a 1.0 m.

In *tabella 1* ed in *figura 3* si riportano rispettivamente i valori e l'andamento della velocità delle onde compressive (V_{P-Z}) e delle onde di taglio (V_{S-Z}) ottenuti dall'analisi delle registrazioni effettuate.

	DH	
profondità m p.c.	***Vp [m/s]***	***Vs [m/s]***
1	***370***	***195***
2	***386***	***165***
3	***410***	***225***
4	***450***	***287***
5	***526***	***254***
6	***637***	***230***
7	***1230***	***268***
8	***1345***	***280***
9	***1525***	***284***
10	***1579***	***305***
11	***1610***	***310***
12	***1634***	***306***
13	***1652***	***291***
14	***1635***	***287***
15	***1623***	***284***
16	***1703***	***402***
17	***1726***	***412***
18	***1752***	***421***
19	***1761***	***425***
20	***1785***	***420***
21	***1794***	***440***
22	***1810***	***448***
23	***1824***	***456***
24	***1848***	***462***
25	***1865***	***456***
26	***1876***	***485***
27	***1884***	***500***
28	***1901***	***511***
29	***1913***	***518***
30	***1925***	***526***

Tabella 1*: Valori di velocità (V_P e V_S) ottenuti dalla prova Down-Hole.*

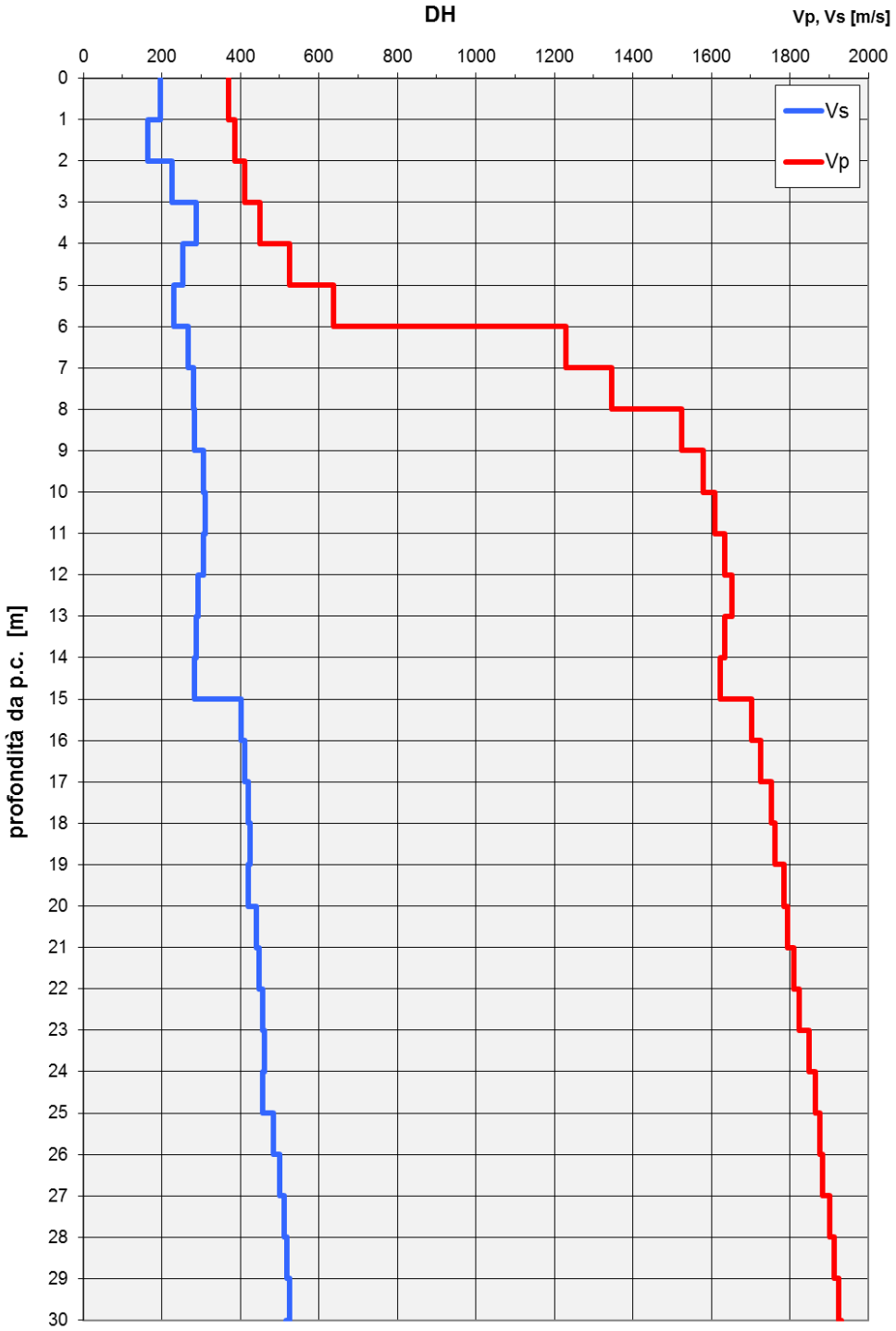


***Figura 3**: Andamento della velocità delle onde P ed S con la profondità – prova DH.*

6. PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Le prove di laboratorio sono state eseguite con riferimento alle procedure tecniche interne, redatte sulla base delle norme ASTM ad AGI e tenendo conto degli sviluppi dello stato dell'arte.

In Tabella 1 è riportato l'elenco dei campioni disponibili e delle prove su di essi effettuate.

6.1 Programma di prova

Le attività di laboratorio hanno interessato 4 campioni indisturbati prelevati durante la perforazione e 11 campioni rimaneggiati prelevati dalla "carota" a quote prefissate, durante l'esecuzione del carotaggio. Il programma di prova adottato [Tabella 1], definito dalla Committenza, è stato finalizzato alla classificazione geotecnica dei terreni prelevati.
Sulla base di tale programma sono state pertanto eseguite, dove possibile, le seguenti prove su campioni rimaneggiati:

- *Analisi granulometriche per setacciatura umida (Gr);*
- *Analisi granulometriche per sedimentazione (Sed);*
- *Determinazione dei limiti di Atterberg (limiti LL-LP);*

6.2 Presentazione di risultati

Tabella 1

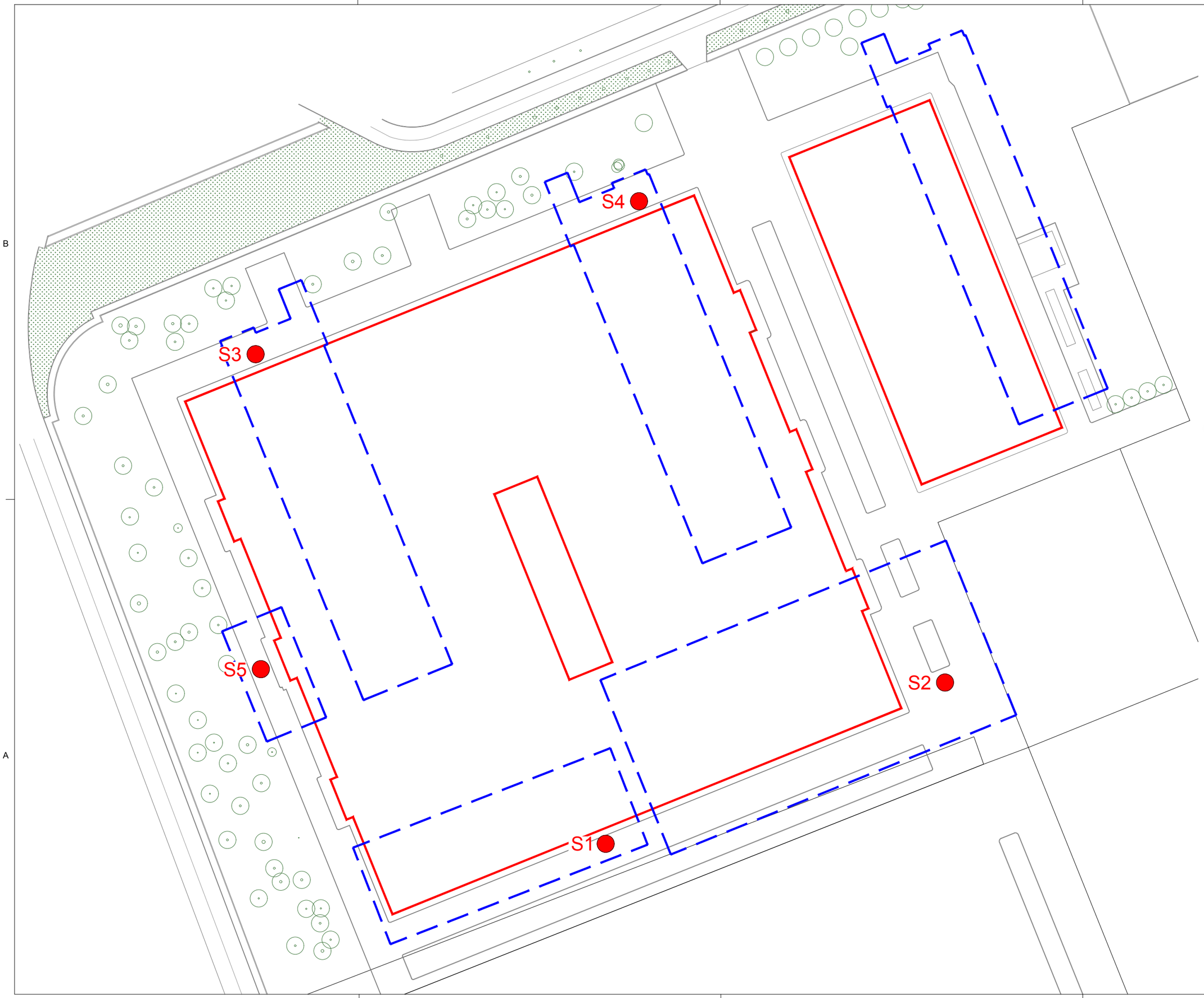
SONDAGGIO	N° CAMP	PROFONDITA' (m)	TIPO DI PROVA					
			Gr	Sedim.	Limiti LL-LP	Edo.	TX-UU	Taglio diretto
S1	Cr1	2,00 – 2,50	X	X	X			
S1	Cr2	8,20 – 8,90	X	X	X			
S1	Cr3	10,50 – 10,70	X					
S1	Cr4	19,00 – 19,50	X	X	X			
S1	Cr5	24,00 – 24,50	X	X	X			
S2	Cr1	2,00 – 2,50	X					
S2	Cr2	6,50 – 7,00	X					
S2	Cr3	9,50 – 10,00	X	X	X			
S2	Cr4	19,60 – 20,00	X					
S2	Cr5	26.00 – 26,50	X	X	X			
S3	Cr1	2,00 – 2,20	X	X	X			
S3	Cr2	8,00 – 8,20	X	X	X			
S3	Cr3	12,00 – 12,50	X					
S3	Cr4	16,50 – 16,70	X	X				
S3	Cr5	24,50 – 25,00	X	X	X			
S4	Cr1	2,80 – 3,00	X	X	X			

			Gr	Sedim.	Limiti LL-LP	Edo.	TX-UU	Taglio diretto
S4	Cr2	7,00 – 7,50	X					
S4	Cr3	12,50 – 13,00	X	X	X			
S4	Cr4	17,60 – 17,80	X	X	X			
S4	Cr5	23,80 – 24,00	X	X	X			
S5	Cr1	2,80 – 3,00	X					
S5	Cr2	7,00 – 7,20	X	X				
S5	Cr3	12,50 – 13,00	X					
S5	Cr4	18,50 – 19,00	X					
S5	Cr5	22,00 – 22,50	X	X	X			

I certificati delle prove di laboratorio in elenco sono presentati in Allegato D

Allegato A

Ubicazione delle verticali d'indagine



LEGENDA

EDIFICI ESISTENTI

EDIFICI DI PROGETTO

S1 PUNTO DI SONDAGGIO

0 10m 20m 50m

1:1000

N

Work in Progress Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.wip.it

committente

EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) SRL

NUOVO CAMPUS EQUINIX A SETTIMO M.SE

commessa	file			
21-13 ML9	ML9-RA1-01			
data	revisione	disegnato	controllato	approvato
20.07.2023	A	LVS	AC	LV

RILIEVO E VERIFICHE PRELIMINARI

POSIZIONE PRELIMINARE SONDAGGI PER INDAGINI GEOGNOSTICHE

cod. elaborato

RA01

scala

1:1000

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE IL PRESENTE DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' DIVULGATO A TERZI SENZA IL NOSTRO CONSENSO - TRIBUNALE COMPETENTE MILANO

ALLEGATO B

Moduli stratigrafici

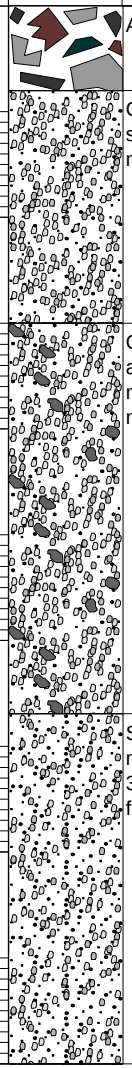
Documentazione fotografica

MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 30/08/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 31/08/2023
		DESCRIZIONE STRUMENTI	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone	PERFORAZIONE: S1
			RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COLONNA STATIGRAFICA



DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

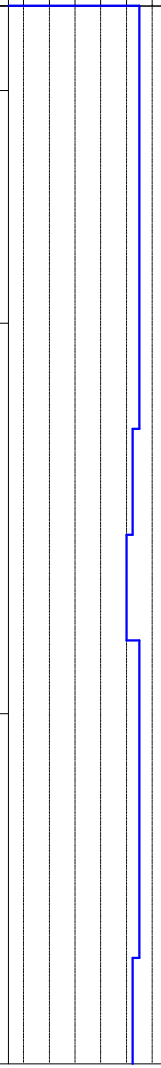
Asfalto e fondo stradale

Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, con sabbia media e grossa, da nocciola a grigia.

Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, con ciottoli. in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,

Sabbia grossa e media, da nocciola agrigia con ghiaia media fine da spigolosa a subarrotondata, diam. max 30 mm. Intercalazioni di livelli centimetrici di sabbia fime e media nocciola chiaro.

CAROTAGGIO %



m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 2.00; 1CR; 2.50; 8.20; 2CR; 8.50

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
7 8 11	1.50	AP
	1.95	
8 10 12	3.00	AP
	3.45	
10 13 16	4.50	AP
	4.95	
14 18 19	6.00	AP
	6.45	
12 15 17	7.50	AP
	7.95	
9 14 19	9.00	AP
	9.45	

NOTE

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21		Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 50 mm, in aabbondante matrice sabbiosa media e fine locamente grossa, nocciola,		11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	10.50 3CR 10.70; 19.00 4CR 19.50	8 12 16; 14 18 20; 12 15 17; 16 18 21; 18 20 23; 19 21 25; 17 20 23; 20 23 26	10.50; 10.95; 12.00; 12.45; 13.50; 13.95; 15.00; 15.45; 16.50; 16.95; 18.00; 18.45; 19.50; 19.95; 21.00	AP; AP; AP; AP; AP; AP; AP; AP	
								Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia eterm. diam. max 30 mm. Rari ciottoli.							
								Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media, colore da nocciola rossastro a grigio nocciola.,. Ciottoli sparsi.							

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22, 23, 24, 25		Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia da subarrotondata ad angolosa, diam max 30 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, Localmente livelli di sabbia fine,e media nocciola con ghiaia fine.		22, 23, 24, 25	24.00 5CR 24.50	20 23 26	21.45	AP	
													22.50		
												18 21 25		AP	
													22.95		
													24.00		
												20 24 27		AP	
													24.45		
						26, 27, 28, 29, 30		Sabbia media e grossa, nocciola rossastra, con ghiaia subarrotondata, diam max 40 mm.. Intercalazioni di livelli di sabbia fine nocciola inglobante ghiaia fine.		26, 27, 28, 29, 30			25.50		
												22 23 25		AP	
													25.95		
													27.00		
												24 26 28		AP	
													27.45		
													28.50		
												22 25 29		AP	
													28.95		
												23 26 31	30.00		

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 30/08/2023

PERFORAZIONE: S1
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00

CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 30/08/2023

PERFORAZIONE: S1
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00

CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 31/08/2023

PERFORAZIONE: S1
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

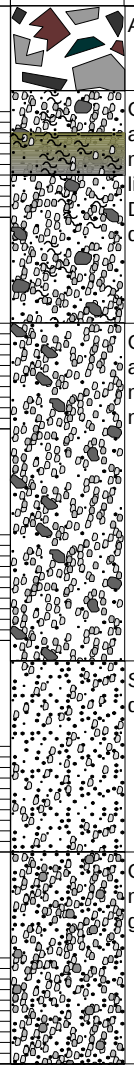
CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00

MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 04/08/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 08/08/2023
		DESCRIZIONE STRUMENTI Piezometro a tubo aperto diam.2" fino a m 15 da p.c.	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone	PERFORAZIONE: S2
			RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COLONNA STATIGRAFICA



DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

Asfalto e fondo stradale

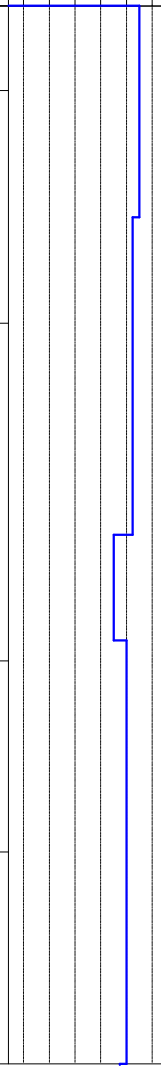
Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi. Da m.1,20 a m.1,60 intercalazione di limo sabbioso, debolm. argilloso, grigio scuro, iglobante ghiaia.

Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, con ciottoli. in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,

Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia media fine da spigolosa a subarrotondata, diam. max 20 mm.

Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,

CAROTAGGIO %



m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 2.00, 1CR, 2.50, 6.50, 2CR, 7.00, 9.50, 3CR

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
2 3 6	1.50	AP
	1.95	
4 5 7	3.00	AP
	3.45	
6 7 10	4.50	AP
	4.95	
5 8 13	6.00	AP
	6.45	
5 5 11	7.50	AP
	7.95	
7 7 9	9.00	AP
	9.45	

NOTE

da m 3 a m. 6 il campione si presenta dilavato dall'azione del carotiere.

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11		Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,		11		5 7 8	10.50	AP	
						12				12			10.95		
						13				13		6 8 10	12.00	AP	
													12.45		
						14		Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia eterm. diam. max 40mm		14		4 7 7	13.50	AP	
						15		Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.		15			13.95		
												8 10 12	15.00	AP	
						16				16			15.45		
						17				17		9 12 14	16.50	AP	
													16.95		
						18				18			18.00		
						19				19		13 15 16		AP	
													18.45		
						20		Sabbia media e fine, localm. debolm. limosa, da grigia nocciola a nocciola ocra, inglobante ghiaia fine		20	19.50	18 21 21	19.50	AP	
											4CR				
						21		Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.		21	20.00	15 19 22	19.95		
													21.00		

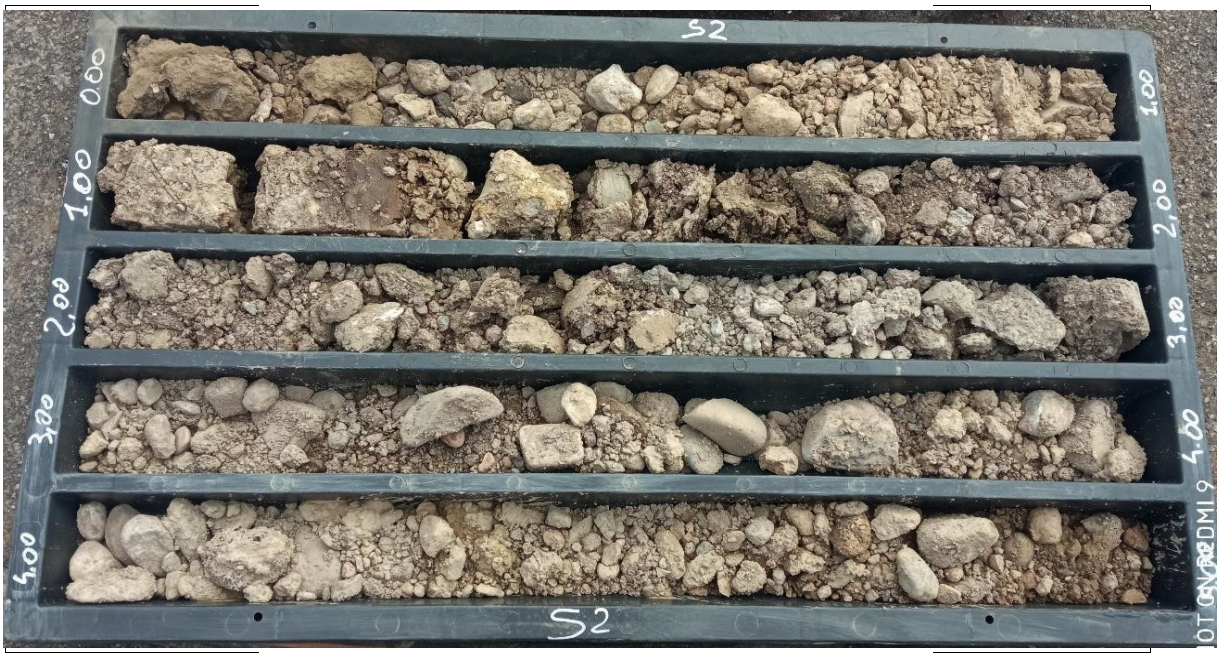
METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22, 23, 24, 25, 26		Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.		22, 23, 24, 25, 26		15 19 22	21.45	AP	
												10 16 17	22.50	AP	
													22.95		
													24.00		
												19 21 23	24.45	AP	
													25.50		
						27		Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia fine e media subarrotondata, diam max 30 mm. Intercalazioni decimetriche di sabbia media e fine, grigia nocciola, inglobante ghiaia gemeralmente fine.		27	26.00	17 19 20	25.95	AP	
											5CR				
											26.50		27.00		
						28				28		21 25 28	27.45	AP	
						29				29			28.50		
												25 29 32	28.95	AP	
						30				30		23 27 36	30.00		

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 04/08/2023

PERFORAZIONE: S2
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00



CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 07/08/2023

PERFORAZIONE: S2
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00

CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

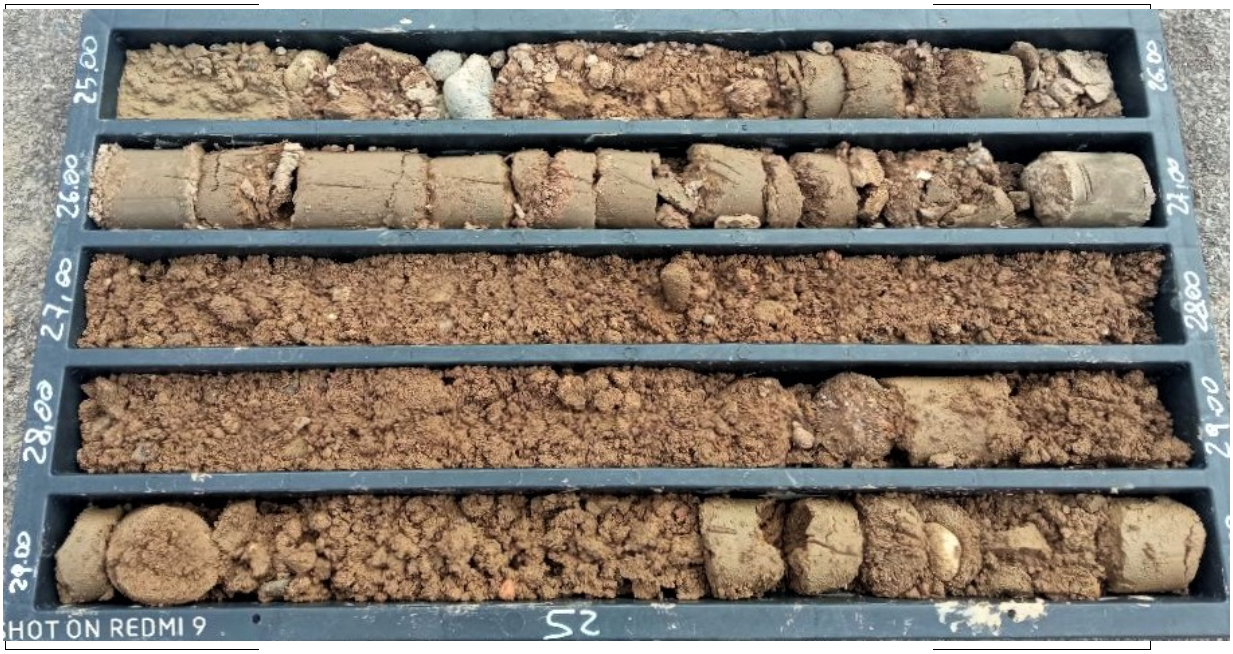
MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 08/08/2023

PERFORAZIONE: S2
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00



MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 02/08/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 04/08/2023
		DESCRIZIONE STRUMENTI Installato tubo PVC cieco fino a m. 30 da p.c. per prova down-hole	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PERFORAZIONE: S3 PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m	1		Asfalto e fondo stradale		1					
						2		Ghiaia, eterometrica, diam max 30mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da ngrigio a grigio nocciola. Ciottoli sparsi.		2	2.00 1CR 2.20	8 9 9	1.50 1.95	AP	
						3		Ghiaia subarrotondata ,diam max 40 mm, in matrice sabbiosa, grossa e media, colore passante da grigio nocciola.a nocciola . Intercalazioni da centm. a decm., di sabbia fine e media, grigia nocciola, inglobante ghiaia. Ciottoli sparsi e rari trovanti.		3			3.00		
						4				4		8 12 16	3.45	AP	
						5				5		11 13 17	4.50 4.95	AP	
						6				6			6.00		
						7				7		15 17 20	6.45	AP	
						8				8	8.00 2CR 8.20		7.50 7.95	AP	
						9				9			9.00		
						10				10		13 7 17	9.45	AP	

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11				11		11 17 20	10.50	AP	
													10.95		
						12				12	12.00		12.00		
						13				13	3CR 12.50	6 10 14	12.45	AP	
						14				14			13.50	AP	
													13.95		
						15				15			15.00		
						16				16		11 14 19	15.45	AP	
						17				17	16.50 4CR 16.70	13 18 21	16.50	AP	
						18				18			16.95		
													18.00		
						19				19		10 14 17	18.45	AP	
						20				20			19.50		
												13 16 19	19.95	AP	
						21				21		16 19 23	21.00		

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22, 23, 24, 25		Ghiaia subarrotondata ,diam max 40 mm, in matrice sabbiosa, grossa e media, colore passante da grigio nocciola.a nocciola . Intercalazioni da centm. a decm., di sabbia fine e media, grigia nocciola, inglobante ghiaia. Ciottoli sparsi e rari trovanti.		22, 23, 24, 25	24.50 5CR	16 19 23	21.45	AP	
												17 19 22	22.50 22.95	AP	
												19 22 24	24.00 24.45	AP	
						26, 27, 28, 29, 30		Sabbia grossolana e media, nocciola, con abbondante ghiaia, subarrotondata, diam. max 30 mm,		26, 27, 28, 29, 30	25.00	13 18 23	25.50 25.95	AP	
												17 21 25	27.00 27.45	AP	
												19 23 27	28.50 28.95	AP	
												22 24 28	30.00		

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 02/08/2023

PERFORAZIONE: S3
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00

CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 03/08/2023

PERFORAZIONE: S3
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00

CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

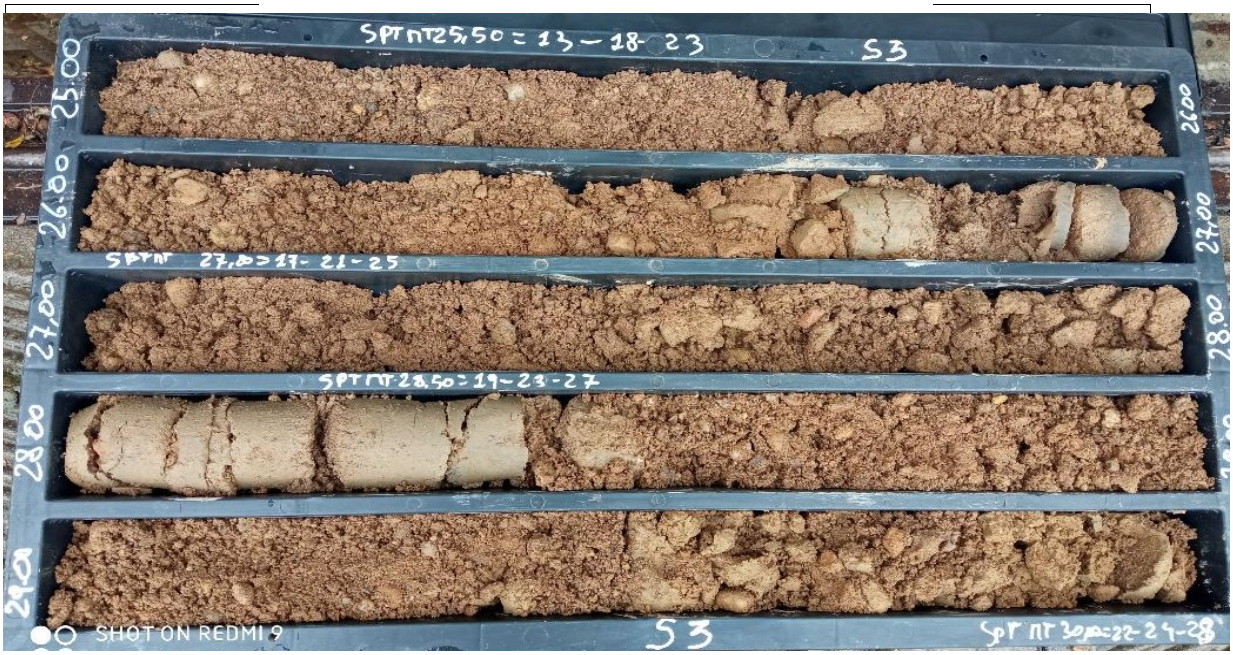
MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 04/08/2023

PERFORAZIONE: S3
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00

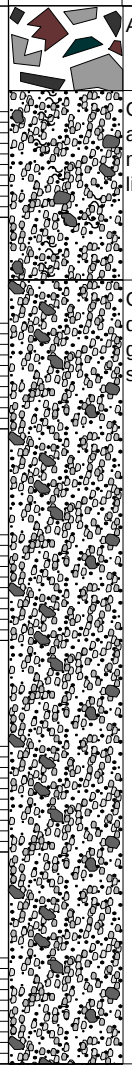


MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 31/07/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 02/08/2023
		DESCRIZIONE STRUMENTI	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone	PERFORAZIONE: S4
			RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	3.80 m

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COLONNA STATIGRAFICA



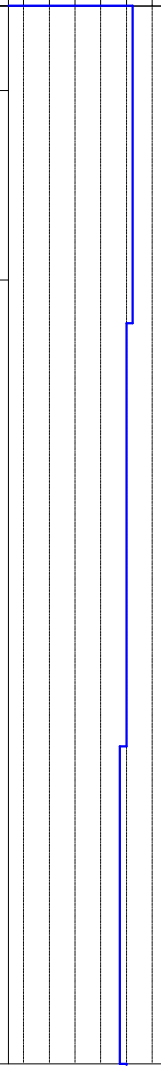
DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

Asfalto e fondo stradale

Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi.

Ghiaia grossolana, da subarrotondata ad angolosa, diam. max 50 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, colore nocciola, Ciottoli sparsi.

CAROTAGGIO %



POKET PENT. kg/cm2

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 2.80, 1CR, 3.00, 7.00, 2CR, 7.50

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
2 3 4	1.50 – 1.95	AP
5 6 8	3.00 – 3.45	AP
5 8 10	4.50 – 4.95	AP
7 7 7	6.00 – 6.45	AP
13 16 16	7.50 – 7.95	AP
9 11 14	9.00 – 9.45	AP

NOTE

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21		Ghiaia grossolana, da subarrotondata ad angolosa, diam. max 50 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, colore nocciola, Ciottoli sparsi.		12.40 1.80 13.60	11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	12.50 3CR 13.00 17.60 4CR 17.80	11 14 18 / 15 17 19 / 16 19 23 / 18 20 24 / 20 23 25 / 15 20 26 / 19 23 27 / 20 18 27	10.50 10.95 12.00 12.45 13.50 13.95 15.00 15.45 16.50 16.95 18.00 18.45 19.50 19.95 21.00	AP AP AP AP AP AP AP	
								Sabbia media e fine nocciola, inglobante ghiaia, da spigolosa a subarrotondata, diam. max 25 mm.								
								Sabbia fine passante a fine/media, nocciola/ocra inglobante, da m. 20, sparsa ghiaia subarrotondata, diam. max 20 mm, Da m 20,50 a m 21 livelletti ossidati.								

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22					22		20 18 27	21.45	AP	
						23		Sabbia media e fine, localmente media/grossa, nocciola, rara ghiaia fine subarrotondata.			23		16 20 24	22.50 / 22.95	AP	
						24					24	23.80 5CR 24.00	14 23 27	24.00 / 24.45	AP	
						25					25					
						26		Sabbia media e fine, da nocciola/rossastra a nocciola, nglobante ghiaia subarrotondata, diam. max 25 mm, Rari livelli ossidati.			26		15 19 24	25.50 / 25.95	AP	
						27					27		21 26 29	27.00 / 27.45	AP	
						28					28					
						29					29		24 24 30	28.50 / 28.95	AP	
						30					30		22 29 29	30.00		

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 31/07/2023

PERFORAZIONE: S4
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00

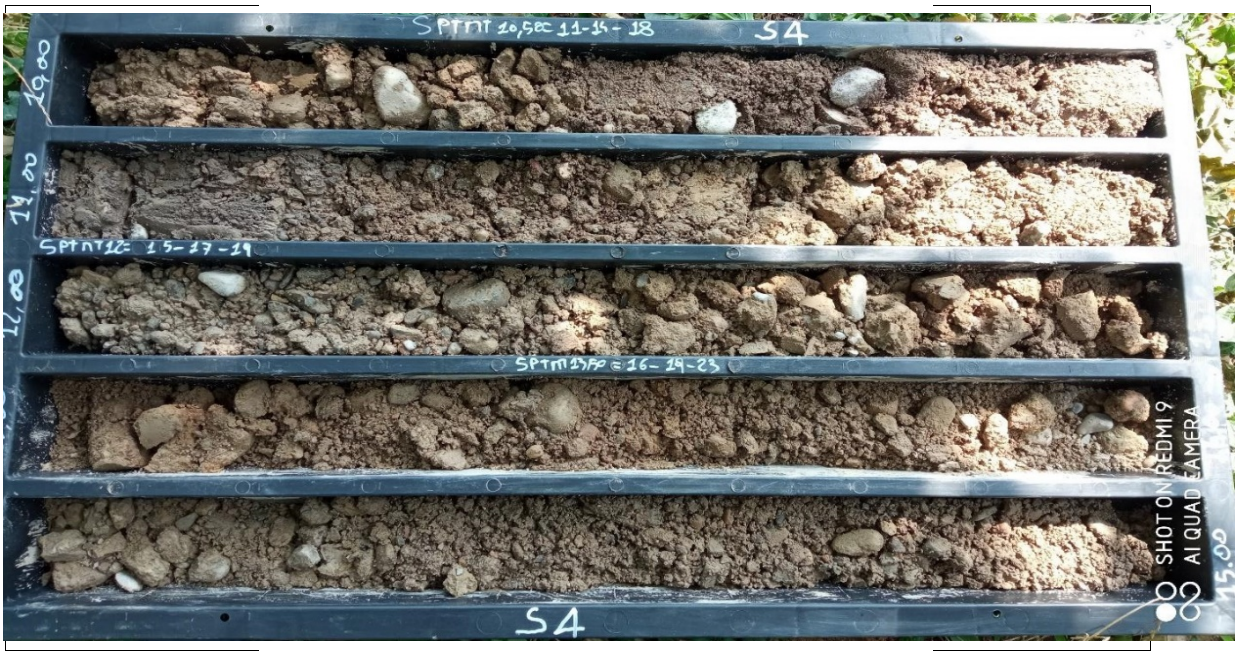
CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 01/08/2023

PERFORAZIONE: S4
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00



CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 04/08/2023

PERFORAZIONE: S3
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

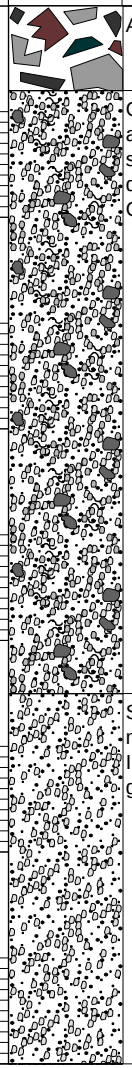
CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00

MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 30/08/2023
		TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 31/08/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	DESCRIZIONE STRUMENTI Installato piezometro tubo aperto diam. 2" fino a m. 15 da p.c.	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PERFORAZIONE: S5 PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COLONNA STATIGRAFICA



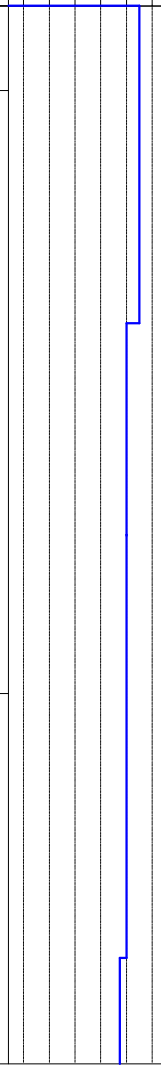
DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

Asfalto e fondo stradale

Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in abbondante matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi.

Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia fine e media subarrotondata, diam max 30 mm. Intercalazioni decimetriche di sabbia media e fine, grigia nocciola, inglobante ghiaia gemeralmente fine.

CAROTAGGIO %



POKET PENT. kg/cm2

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 2.80, 1CR, 3.00, 7.00, 2CR, 7.20

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
2 3 6	1.50 – 1.95	AP
8 8 9	3.00 – 3.45	AP
6 10 12	4.50 – 4.95	AP
7 11 15	6.00 – 6.45	AP
9 12 18	7.50 – 7.95	AP
17 19 22	9.00 – 9.45	AP

NOTE

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11					11		14 18 20	10.50	AP	
						12		Ghiaia, eterometrica, diam max 40mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio nocciola. Rari ciottoli.			12			10.95		
														12.00		
						13				12.40	13	12.50	18 21 22		AP	
												3CR		12.45		
										1.80		13.00				
						14					14		16 20 23	13.50	AP	
										13.60						
						15					15			13.95		
														15.00		
						16					16		20 23 24		AP	
														15.45		
						17					17			16.50		
													19 21 26		AP	
						18					18			16.95		
														18.00		
						19					19	18.50	17 23 27		AP	
												4CR		18.45		
												19.00				
						20					20		19 22 25	19.50	AP	
														19.95		
						21		Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,			21		21 24 28	21.00		

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22 23 24 25 26 27 28 29 30		Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,	0 20 40 60 80 100		22 23 24 25 26 27 28 29 30	22.00 5CR 22.50	21 24 28 18 23 26 16 20 24 19 22 27 18 26 28 20 24 26 21 25 28	21.45 22.50 22.95 24.00 24.45 25.50 25.95 27.00 27.45 28.50 28.95 30.00	AP AP AP AP AP AP	

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 28/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00

CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 28/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00

CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 29/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

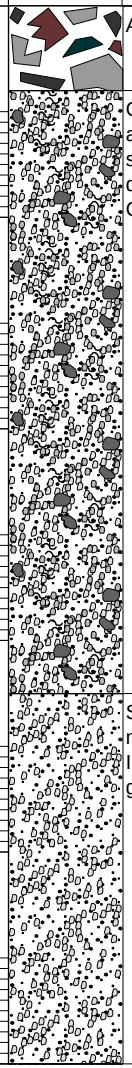
CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00

MGS	COMMITTENTE: WiP S.r.l.	COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm	DIREZIONE: ..	DATA INIZIO: 30/08/2023
		TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve	INCLINAZIONE: ..	DATA FINE: 31/08/2023
	CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)	DESCRIZIONE STRUMENTI Installato piezometro tubo aperto diam. 2" fino a m. 15 da p.c.	OPERATORE: Sig. Giovanni Barone RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano	PERFORAZIONE: S5 PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

COLONNA STATIGRAFICA



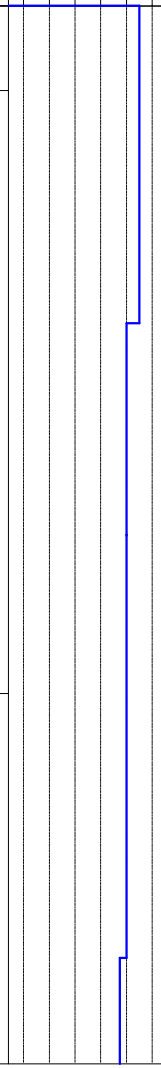
DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

Asfalto e fondo stradale

Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in abbondante matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi.

Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia fine e media subarrotondata, diam max 30 mm. Intercalazioni decimetriche di sabbia media e fine, grigia nocciola, inglobante ghiaia gemeralmente fine.

CAROTAGGIO %



POKET PENT. kg/cm2

m da p.c: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 2.80, 1CR, 3.00, 7.00, 2CR, 7.20

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
2 3 6	1.50 – 1.95	AP
8 8 9	3.00 – 3.45	AP
6 10 12	4.50 – 4.95	AP
7 11 15	6.00 – 6.45	AP
9 12 18	7.50 – 7.95	AP
17 19 22	9.00 – 9.45	AP

NOTE

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11					11		14 18 20	10.50	AP	
						12		Ghiaia, eterometrica, diam max 40mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio nocciola. Rari ciottoli.			12			10.95		
														12.00		
						13				12.40	13	12.50	18 21 22		AP	
												3CR		12.45		
										1.80		13.00				
						14					14		16 20 23	13.50	AP	
										13.60						
						15					15			13.95		
														15.00		
						16					16		20 23 24		AP	
														15.45		
						17					17			16.50		
													19 21 26		AP	
						18					18			16.95		
														18.00		
						19					19	18.50	17 23 27		AP	
												4CR		18.45		
												19.00				
						20					20		19 22 25	19.50	AP	
														19.95		
						21		Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,			21		21 24 28	21.00		

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	POKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22 23 24 25 26 27 28 29 30		Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,	0 20 40 60 80 100		22 23 24 25 26 27 28 29 30	22.00 5CR 22.50	21 24 28 18 23 26 16 20 24 19 22 27 18 26 28 20 24 26 21 25 28	21.45 22.50 22.95 24.00 24.45 25.50 25.95 27.00 27.45 28.50 28.95 30.00	AP AP AP AP AP AP	

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data Prelievo: 28/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 1
PROFONDITA': da m 0,00 a m 5.00

CASSA : 2
PROFONDITA': da m 5.00 a m 10.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo 28/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 3
PROFONDITA': da m 10.00 a m 15.00

CASSA : 4
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00

MGS S.r.l.s.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL Settimo M.se (MI)
Data prelievo: 29/08/2023

PERFORAZIONE: S5
CASSA : 5
PROFONDITA': da m 20.00 a m 25.00

CASSA : 6
PROFONDITA': da m 25,00 a m 30.00

Allegato C

Schema piezometro

MGS S.r.l.s.

SCHEMA DI INSTALLAZIONE

PIEZOMETRO A TUBO APERTO

S2

Committente: WiP Srl

CANTIERE: Settimo M.se (MI) - Aree ex ITALTEL

Tubo aperto diam. 2"

DATI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE

DATI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE

A carotaggio da 0,00 m a 30,00

A distruzione da m a m

Diametro rivestimento: 127 mm

Riempimento da -30 m a -15 m

Verifica quota fondo foro m - 15,00

DATI RELATIVI ALL'INSTALLAZIONE

Sigillatura superiore da 0,00 m a 1,00 m

Miscela: boiacca

Prof. Tubo cieco da 0,00 m a -3,00 m

Materiale: riempimento

Prof. Tubo fessurato da -3,00 m a - 15,00 m

Strato filtrante da -3,00 m a - 15,00 m

Materiale: ghiaietto

Diametro tubo in PVC: 2"

Risultati del collaudo e accettabilità dell'installazione

Verifica lavaggio perforazione: Eseguita

Verifica Spurgo pozzo: Eseguita

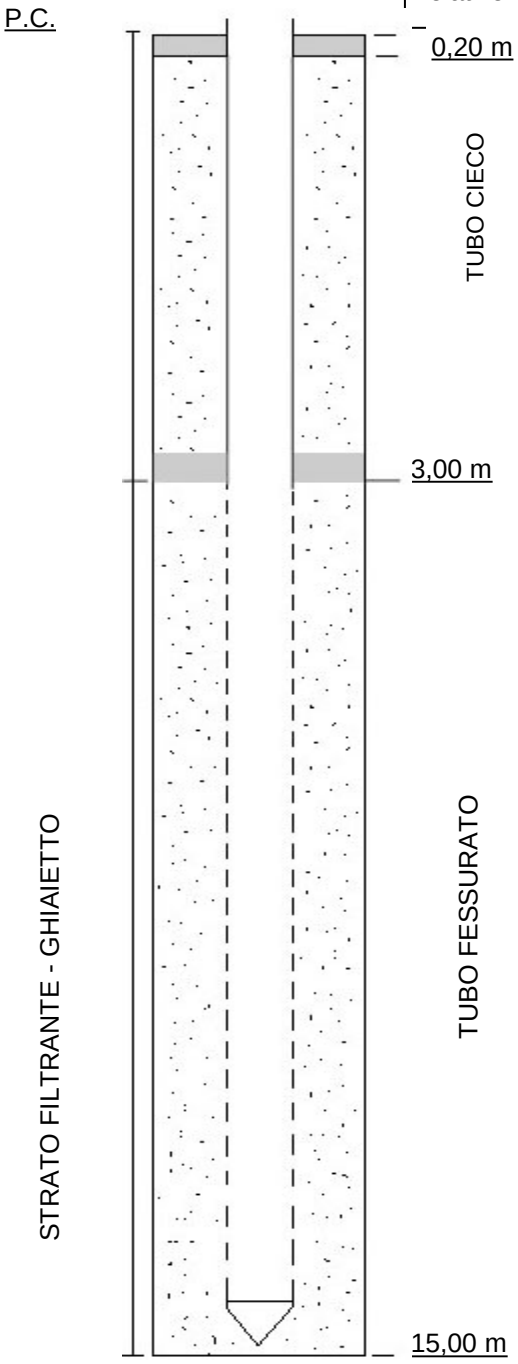
Verifica protezione: Eseguita

SCHEMA BOCCAFORO:

Pozzetto in cls con coperchio carrabile

Schema di installazione

Quote relative



COMPILATO DA: Dott. G. Prisinzano

MISCELA CEMENTIZIA

DATA: settembre 2023

MGS S.r.l.s.

SCHEMA DI INSTALLAZIONE

PIEZOMETRO A TUBO APERTO

S5

Committente: WiP Srl

CANTIERE: Settimo M.se (MI) - Aree ex ITALTEL

Tubo aperto diam. 2"

DATI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE

DATI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE

A carotaggio da 0,00 m a 30,00

A distruzione da m a m

Diametro rivestimento: 127 mm

Riempimento da -30 m a -15 m

Verifica quota fondo foro m - 15,00

DATI RELATIVI ALL'INSTALLAZIONE

Sigillatura superiore da 0,00 m a 1,00 m

Miscela: boiacca

Prof. Tubo cieco da 0,00 m a -3,00 m

Materiale: riempimento

Prof. Tubo fessurato da -3,00 m a - 15,00 m

Strato filtrante da -3,00 m a - 15,00 m

Materiale: ghiaietto

Diametro tubo in PVC: 2"

Risultati del collaudo e accettabilità dell'installazione

Verifica lavaggio perforazione: Eseguita

Verifica Spurgo pozzo: Eseguita

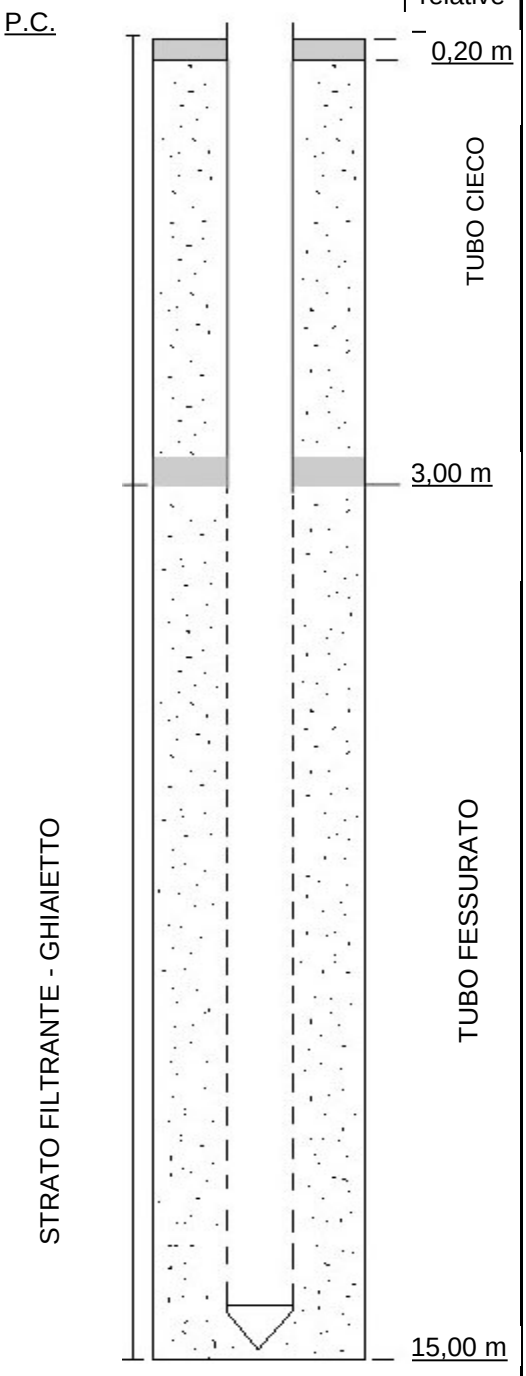
Verifica protezione: Eseguita

SCHEMA BOCCAFORO:

Pozzetto in cls con coperchio carrabile

Schema di installazione

Quote relative



COMPILATO DA: Dott. G. Prisinzano

MISCELA CEMENTIZIA

DATA: settembre 2023

ALLEGATO D

Risultati delle prove di laboratorio

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4110**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S1	CAMPIONE:	C1 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	2.00-2.50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			594,1	*g*
Diametro massimo			65	*mm*
Diametro minimo			35	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	77,44	%
Passante	25,4	1	77,44	%
Passante	19,0	3/4	69,06	%
Passante	9,5	3/8	57,54	%
Passante	4,75	No. 4	52,39	%
Passante	2,0	No. 10	47,02	%
Passante	0,850	No. 20	41,90	%
Passante	0,425	No. 40	36,58	%
Passante	0,254	No. 60	33,46	%
Passante	0,150	No. 100	31,10	%
Passante	0,075	No. 200	28,81	%

Ghiaia g	(19-75)	30,94	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	16,67	%
Sabbia g	(2-4,75)	5,37	%
Sabbia m	(0,425-2)	10,44	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	7,77	%
Limo+argilla	(< 0,075)	28,81	%
Limo	(0,005-0,075)	15,68	%
Argilla	(< 0,005)	13,14	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0523	*mm*	26,85	%
0,0375	*mm*	25,94	%
0,0273	*mm*	24,12	%
0,0199	*mm*	21,84	%
0,0144	*mm*	20,02	%
0,0108	*mm*	18,20	%
0,0078	*mm*	15,92	%
0,0057	*mm*	14,09	%
0,0041	*mm*	11,82	%
0,0030	*mm*	9,08	%
0,0021	*mm*	7,26	%
0,0015	*mm*	5,89	%
0,0013	*mm*	4,53	%

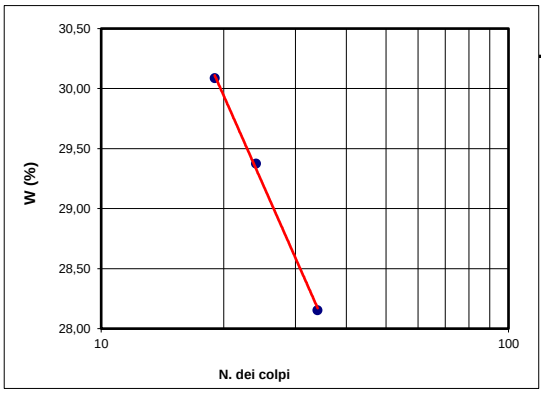
ASTM CLASSIFICATION
GC
AASHTO M 145-82
-

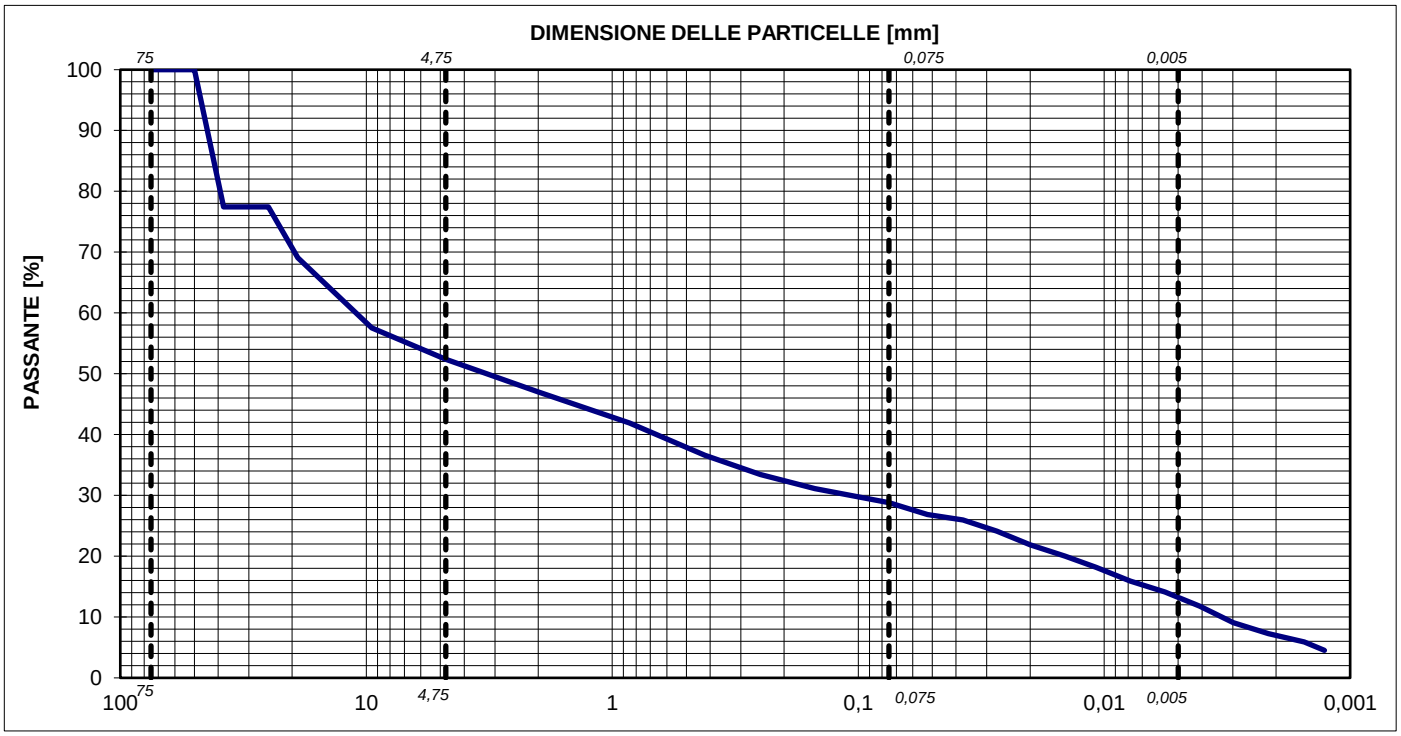
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	29	%
Limite Plastico	(WP)	19	%
Indice di Plasticità	(IP)	10	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,50	45,46	40,15	30,08	19
LL	23,16	51,26	44,88	29,37	24
LL	21,67	44,02	39,11	28,15	34
LL					
LP	22,34	32,21	30,62	19,20	-
LP	21,41	30,79	29,27	19,34	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4111**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S1	CAMPIONE:	C2 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	8,20-8,90 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			453,9	*g*
Diametro massimo			15	*mm*
Diametro minimo			10	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	99,37	%
Passante	4,75	No. 4	96,99	%
Passante	2,0	No. 10	93,94	%
Passante	0,850	No. 20	89,96	%
Passante	0,425	No. 40	83,98	%
Passante	0,254	No. 60	77,38	%
Passante	0,150	No. 100	70,72	%
Passante	0,075	No. 200	62,15	%

Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	3,01	%
Sabbia g	(2-4,75)	3,05	%
Sabbia m	(0,425-2)	9,96	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	21,83	%
Limo+argilla	(< 0,075)	62,15	%
Limo	(0,005-0,075)	38,60	%
Argilla	(< 0,005)	23,55	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0531	*mm*	55,95	%
0,0388	*mm*	51,04	%
0,0282	*mm*	47,11	%
0,0206	*mm*	41,21	%
0,0149	*mm*	37,28	%
0,0111	*mm*	33,35	%
0,0080	*mm*	29,42	%
0,0058	*mm*	25,49	%
0,0042	*mm*	21,56	%
0,0030	*mm*	15,66	%
0,0022	*mm*	11,73	%
0,0016	*mm*	9,76	%
0,0013	*mm*	8,78	%

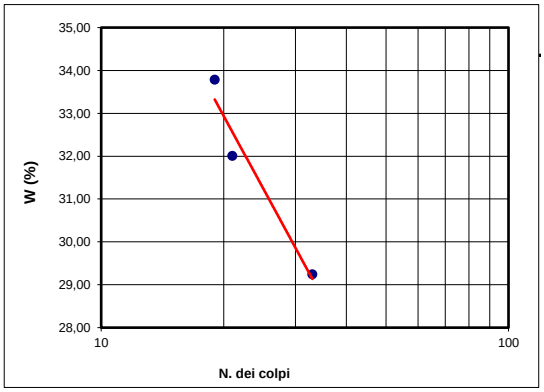
ASTM CLASSIFICATION
CL o OL
AASHTO M 145-82
-

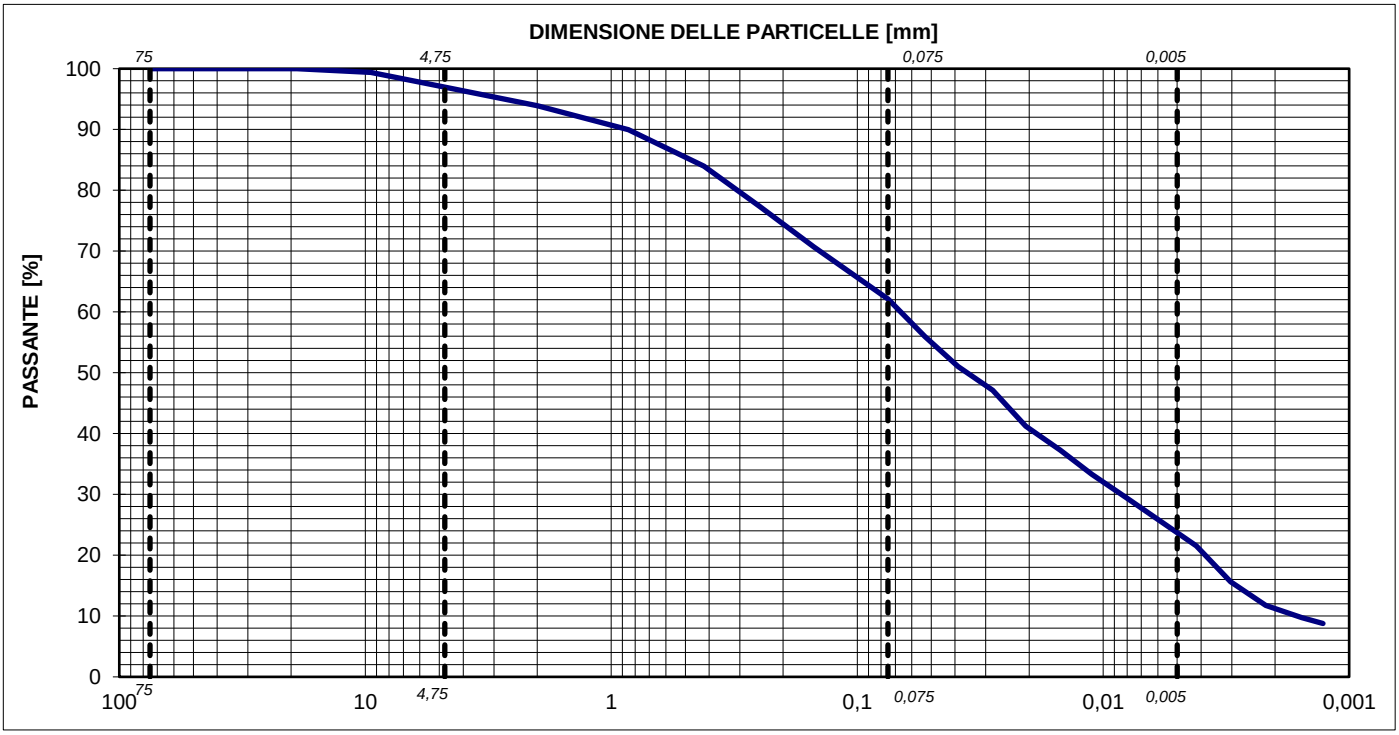
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	31	%
Limite Plastico	(WP)	23	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,13	43,12	37,82	33,78	19
LL	22,30	47,17	41,14	32,01	21
LL	22,36	48,97	42,95	29,24	33
LP	22,94	30,35	28,96	23,09	-
LP	23,53	29,06	28,00	23,71	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4112**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S1	CAMPIONE:	C3 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	10,50-10,70 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			538,5	*g*
Diametro massimo			40	*mm*
Diametro minimo			25	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	93,56	*%*
Passante	19,0	3/4	93,56	*%*
Passante	9,5	3/8	87,43	*%*
Passante	4,75	No. 4	81,71	*%*
Passante	2,0	No. 10	76,60	*%*
Passante	0,850	No. 20	70,31	*%*
Passante	0,425	No. 40	44,12	*%*
Passante	0,254	No. 60	25,83	*%*
Passante	0,150	No. 100	18,40	*%*
Passante	0,075	No. 200	14,08	*%*

Ghiaia g	(19-75)	6,44	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	11,85	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	5,11	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	32,48	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	30,05	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	14,08	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

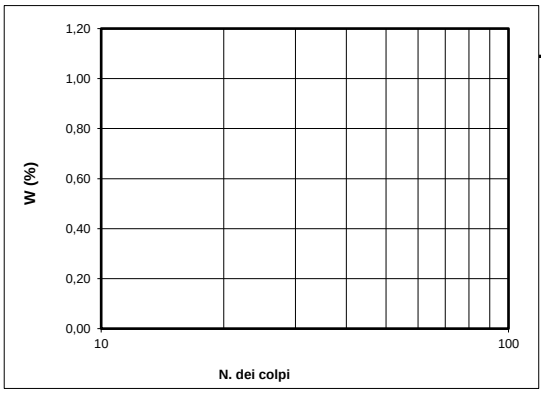
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

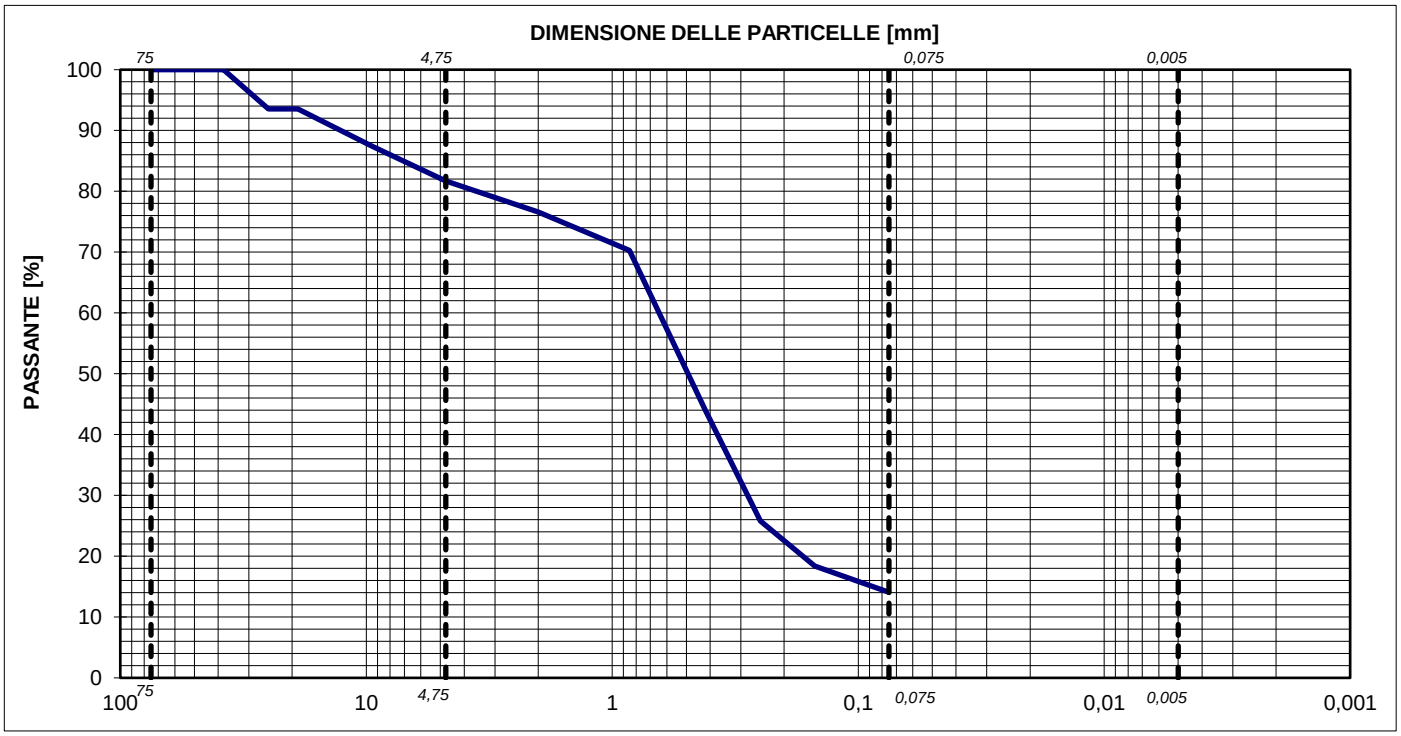
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4113**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S1	CAMPIONE:	C4 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	19,00-19,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			803,69	*g*
Diametro massimo			35	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	92,56	%
Passante	9,5	3/8	82,92	%
Passante	4,75	No. 4	69,16	%
Passante	2,0	No. 10	55,35	%
Passante	0,850	No. 20	44,21	%
Passante	0,425	No. 40	36,49	%
Passante	0,254	No. 60	32,10	%
Passante	0,150	No. 100	27,70	%
Passante	0,075	No. 200	22,98	%

Ghiaia g	(19-75)	7,44	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	23,40	%
Sabbia g	(2-4,75)	13,81	%
Sabbia m	(0,425-2)	18,86	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	13,51	%
Limo+argilla	(< 0,075)	22,98	%
Limo	(0,005-0,075)	15,81	%
Argilla	(< 0,005)	7,17	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0531	*mm*	20,69	%
0,0388	*mm*	18,87	%
0,0280	*mm*	17,78	%
0,0204	*mm*	15,97	%
0,0149	*mm*	13,79	%
0,0111	*mm*	12,33	%
0,0081	*mm*	10,15	%
0,0059	*mm*	7,97	%
0,0043	*mm*	6,52	%
0,0031	*mm*	5,43	%
0,0022	*mm*	4,70	%
0,0016	*mm*	3,97	%
0,0013	*mm*	3,61	%

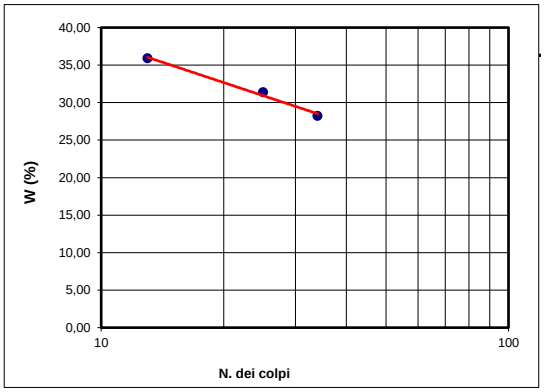
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

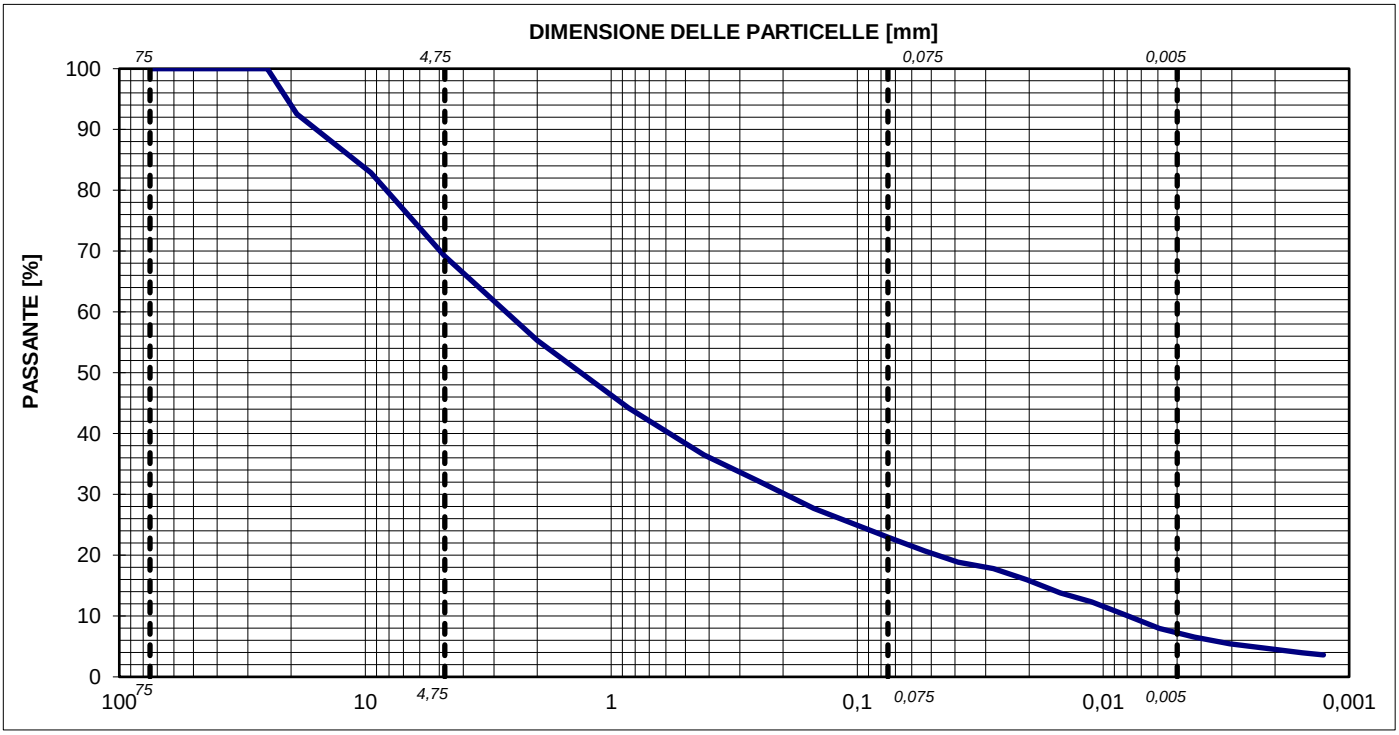
gs	-	*Mg/mc*	
CU	-	-	
CC	-	-	

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	31	%
Limite Plastico	(WP)	20	%
Indice di Plasticità	(IP)	11	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,31	43,76	37,83	35,90	13
LL	21,55	45,38	39,69	31,37	25
LL	21,37	48,91	42,85	28,21	34
LL					
LP	22,07	30,72	29,27	20,14	-
LP	23,01	31,59	30,16	20,00	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4114**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S1	CAMPIONE:	C5 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	24,00-24,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			1036,9	*g*
Diametro massimo			30	*mm*
Diametro minimo			15	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	97,15	%
Passante	9,5	3/8	87,57	%
Passante	4,75	No. 4	77,99	%
Passante	2,0	No. 10	65,73	%
Passante	0,850	No. 20	56,23	%
Passante	0,425	No. 40	48,58	%
Passante	0,254	No. 60	42,30	%
Passante	0,150	No. 100	36,13	%
Passante	0,075	No. 200	31,03	%

Ghiaia g	(19-75)	2,85	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	19,15	%
Sabbia g	(2-4,75)	12,26	%
Sabbia m	(0,425-2)	17,16	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	17,54	%
Limo+argilla	(< 0,075)	31,03	%
Limo	(0,005-0,075)	18,23	%
Argilla	(< 0,005)	12,80	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0523	*mm*	28,92	%
0,0375	*mm*	27,94	%
0,0271	*mm*	26,47	%
0,0197	*mm*	24,51	%
0,0144	*mm*	21,56	%
0,0108	*mm*	19,60	%
0,0078	*mm*	17,64	%
0,0057	*mm*	13,71	%
0,0041	*mm*	11,75	%
0,0030	*mm*	8,80	%
0,0022	*mm*	6,84	%
0,0015	*mm*	5,86	%
0,0013	*mm*	4,88	%

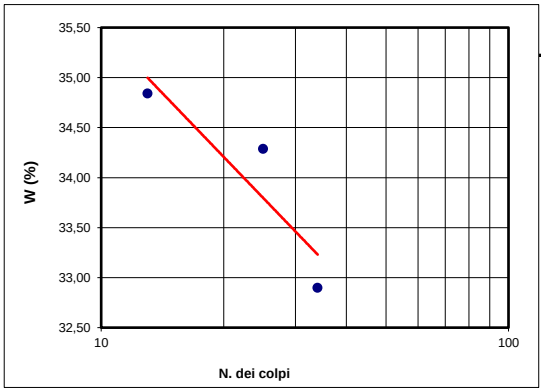
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

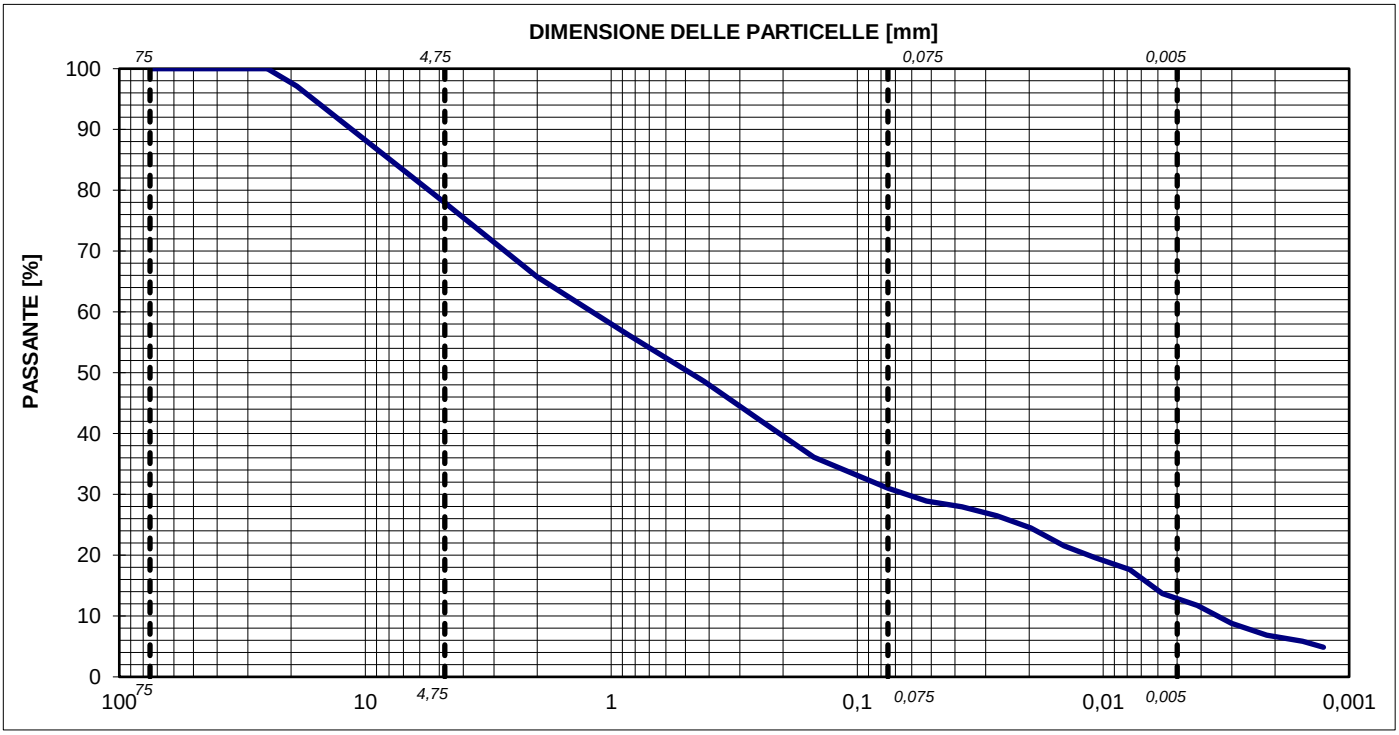
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	33	%
Limite Plastico	(WP)	23	%
Indice di Plasticità	(IP)	10	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,52	46,67	40,43	34,84	13
LL	21,42	46,76	40,29	34,29	25
LL	22,94	47,26	41,24	32,90	34
LP	22,78	32,95	31,02	23,42	-
LP	22,73	31,88	30,16	23,15	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4115**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S2	CAMPIONE:	C1 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	2,00-2,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			661,9	*g*
Diametro massimo			60	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.-No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	88,64	*%*
Passante	25,4	1	84,68	*%*
Passante	19,0	3/4	71,82	*%*
Passante	9,5	3/8	61,41	*%*
Passante	4,75	No. 4	52,33	*%*
Passante	2,0	No. 10	41,91	*%*
Passante	0,850	No. 20	32,23	*%*
Passante	0,425	No. 40	25,14	*%*
Passante	0,254	No. 60	21,32	*%*
Passante	0,150	No. 100	18,14	*%*
Passante	0,075	No. 200	15,21	*%*

Ghiaia g	(19-75)	28,18	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	19,49	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	10,42	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	16,77	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	9,93	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	15,21	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

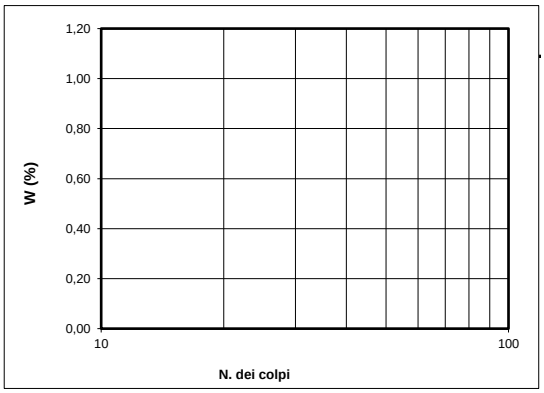
ASTM CLASSIFICATION
GC GM GC-GM
AASHTO M 145-82
-

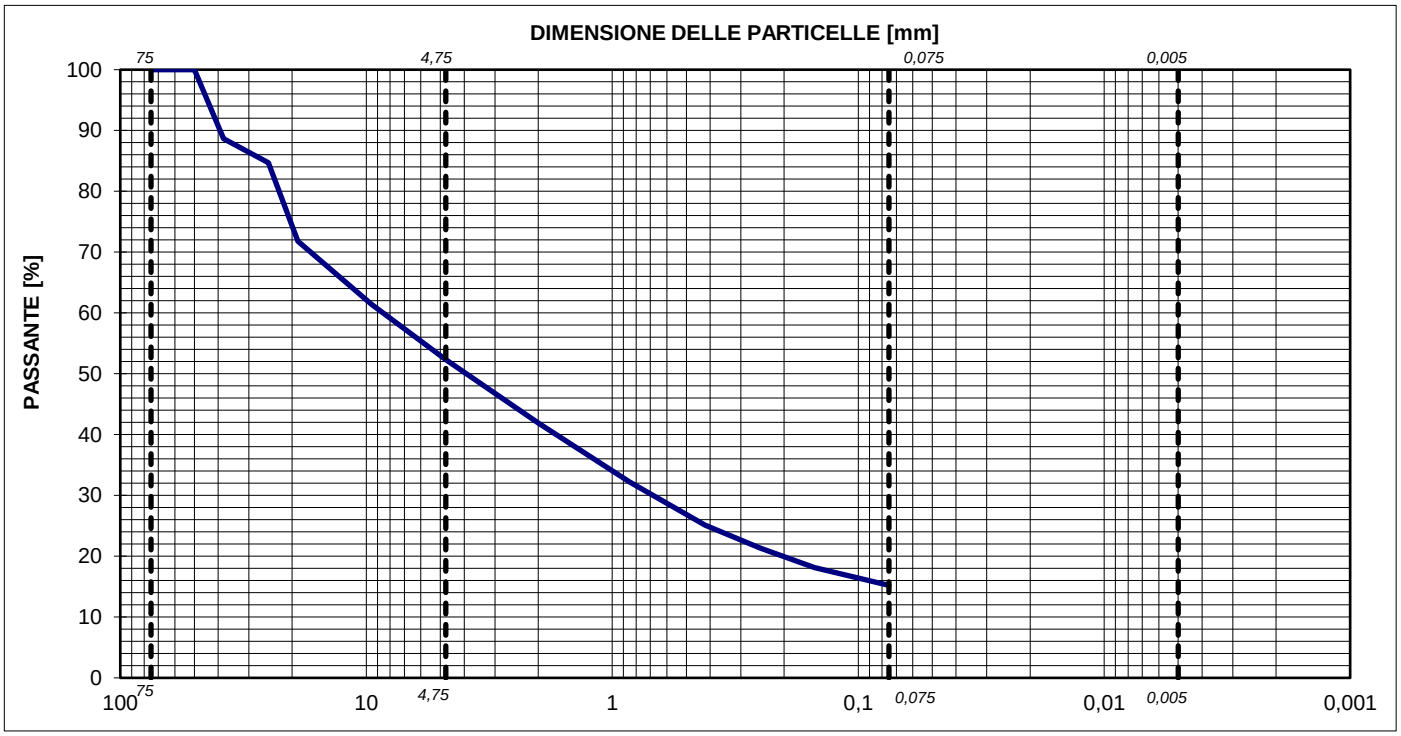
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4116**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S2	CAMPIONE:	C2 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	6,50-7,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			425,04	*g*
Diametro massimo			75	*mm*
Diametro minimo			30	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	64,03	*%*
Passante	25,4	1	64,03	*%*
Passante	19,0	3/4	64,03	*%*
Passante	9,5	3/8	62,62	*%*
Passante	4,75	No. 4	61,42	*%*
Passante	2,0	No. 10	58,64	*%*
Passante	0,850	No. 20	49,18	*%*
Passante	0,425	No. 40	16,93	*%*
Passante	0,254	No. 60	6,01	*%*
Passante	0,150	No. 100	3,35	*%*
Passante	0,075	No. 200	1,94	*%*

Ghiaia g	(19-75)	35,97	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	2,61	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	2,78	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	41,71	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	14,99	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	1,94	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

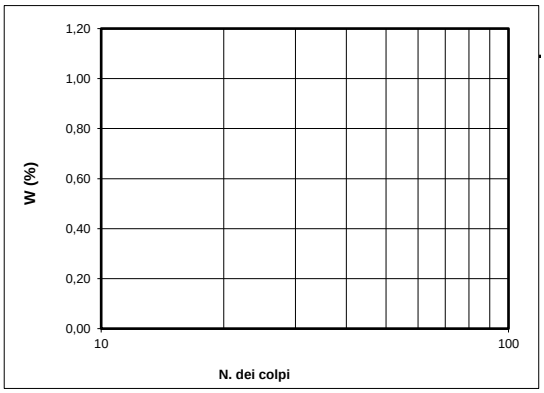
ASTM CLASSIFICATION
SW
AASHTO M 145-82
-

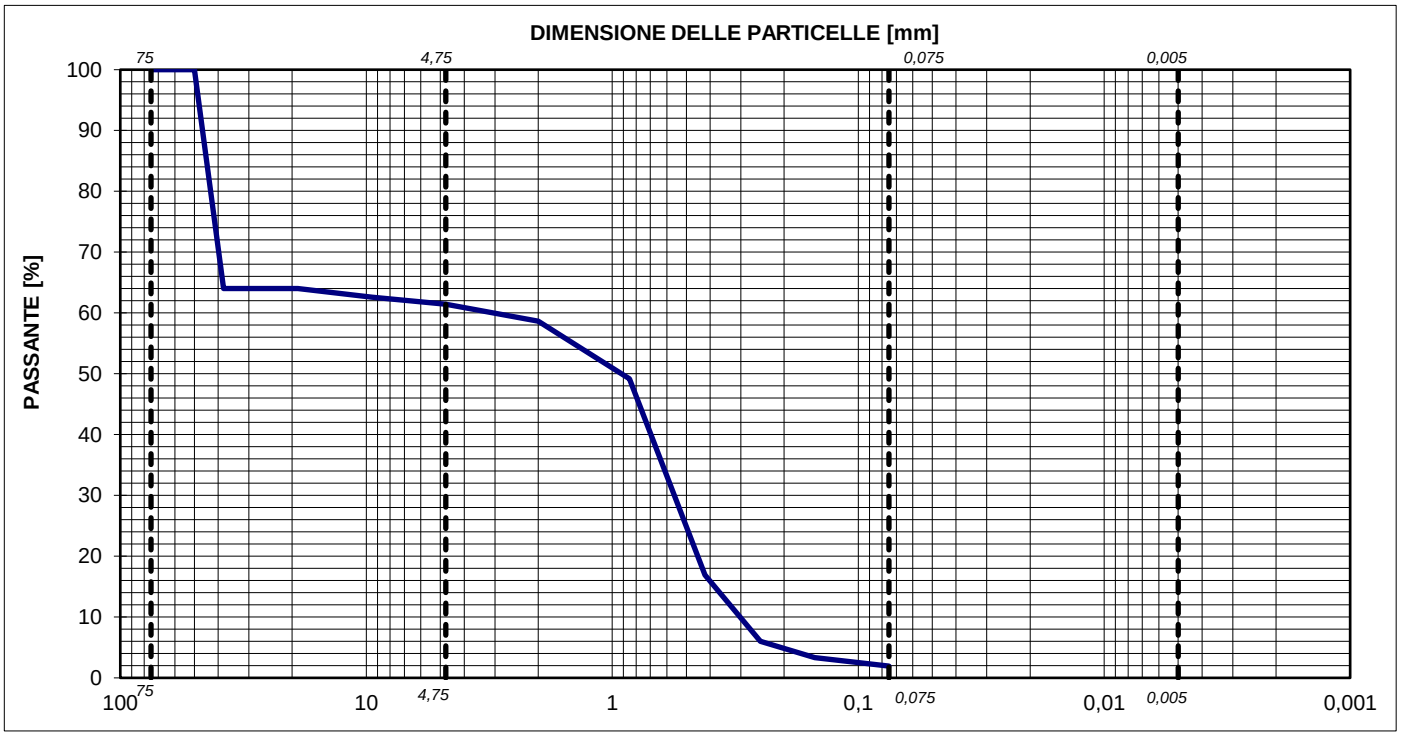
gs	-	*Mg/mc*
CU	10,1	-
CC	0,3	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4117**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S2	CAMPIONE:	C3 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	9,50-10,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			494,9	*g*
Diametro massimo			20	*mm*
Diametro minimo			10	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	99,15	%
Passante	4,75	No. 4	91,69	%
Passante	2,0	No. 10	81,20	%
Passante	0,850	No. 20	70,62	%
Passante	0,425	No. 40	57,66	%
Passante	0,254	No. 60	48,93	%
Passante	0,150	No. 100	42,22	%
Passante	0,075	No. 200	35,11	%

Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	8,31	%
Sabbia g	(2-4,75)	10,49	%
Sabbia m	(0,425-2)	23,53	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	22,55	%
Limo+argilla	(< 0,075)	35,11	%
Limo	(0,005-0,075)	24,16	%
Argilla	(< 0,005)	10,96	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0534	*mm*	31,06	%
0,0393	*mm*	27,73	%
0,0285	*mm*	25,51	%
0,0209	*mm*	22,17	%
0,0151	*mm*	19,95	%
0,0113	*mm*	17,73	%
0,0082	*mm*	14,40	%
0,0059	*mm*	12,18	%
0,0043	*mm*	9,96	%
0,0031	*mm*	7,74	%
0,0022	*mm*	6,63	%
0,0016	*mm*	6,07	%
0,0013	*mm*	5,52	%

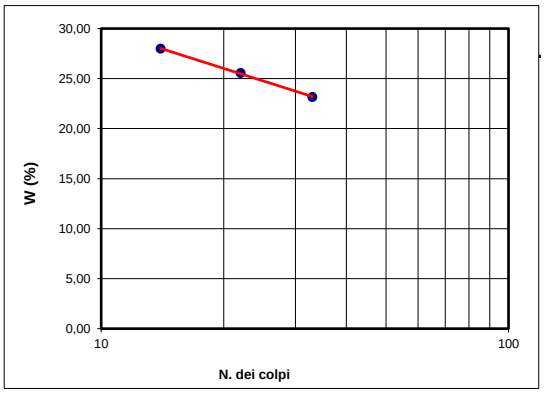
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

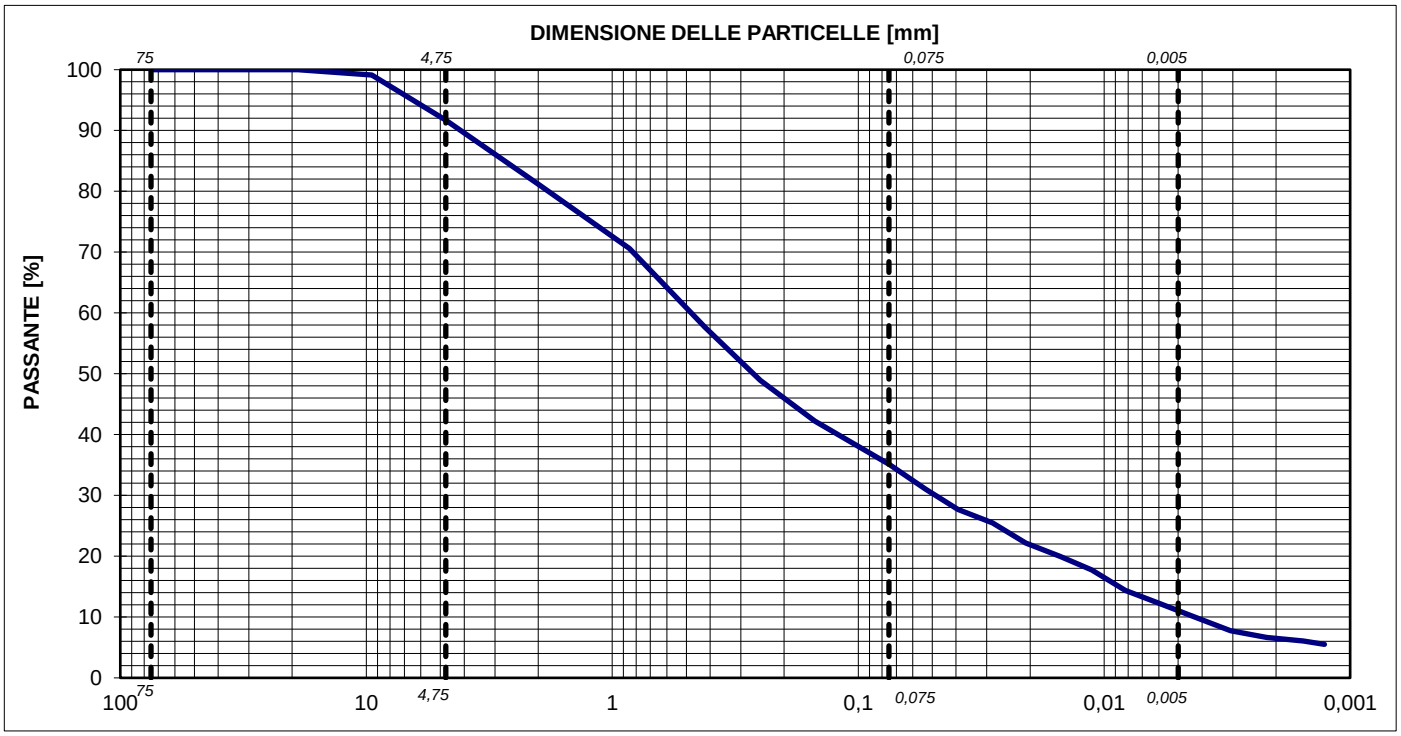
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	25	%
Limite Plastico	(WP)	17	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,60	48,58	42,90	27,98	14
LL	23,28	51,33	45,62	25,56	22
LL	21,60	52,69	46,84	23,16	33
LP	22,23	31,51	30,15	17,17	-
LP	22,21	32,14	30,65	17,65	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4118**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S2	CAMPIONE:	C4 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	19,60-20,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			674,7	*g*
Diametro massimo			45	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	96,07	*%*
Passante	19,0	3/4	88,01	*%*
Passante	9,5	3/8	78,84	*%*
Passante	4,75	No. 4	66,23	*%*
Passante	2,0	No. 10	53,35	*%*
Passante	0,850	No. 20	42,54	*%*
Passante	0,425	No. 40	31,39	*%*
Passante	0,254	No. 60	22,97	*%*
Passante	0,150	No. 100	17,28	*%*
Passante	0,075	No. 200	13,81	*%*

Ghiaia g	(19-75)	11,99	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	21,78	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	12,88	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	21,95	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	17,59	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	13,81	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

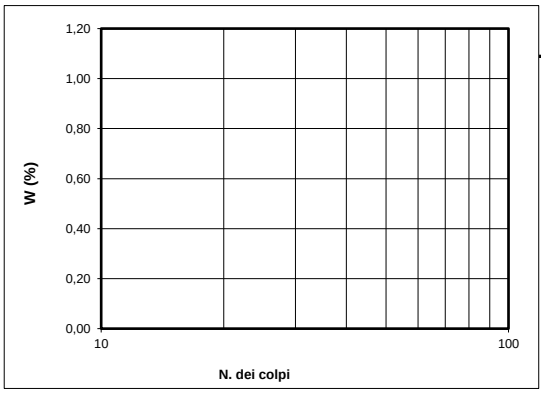
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

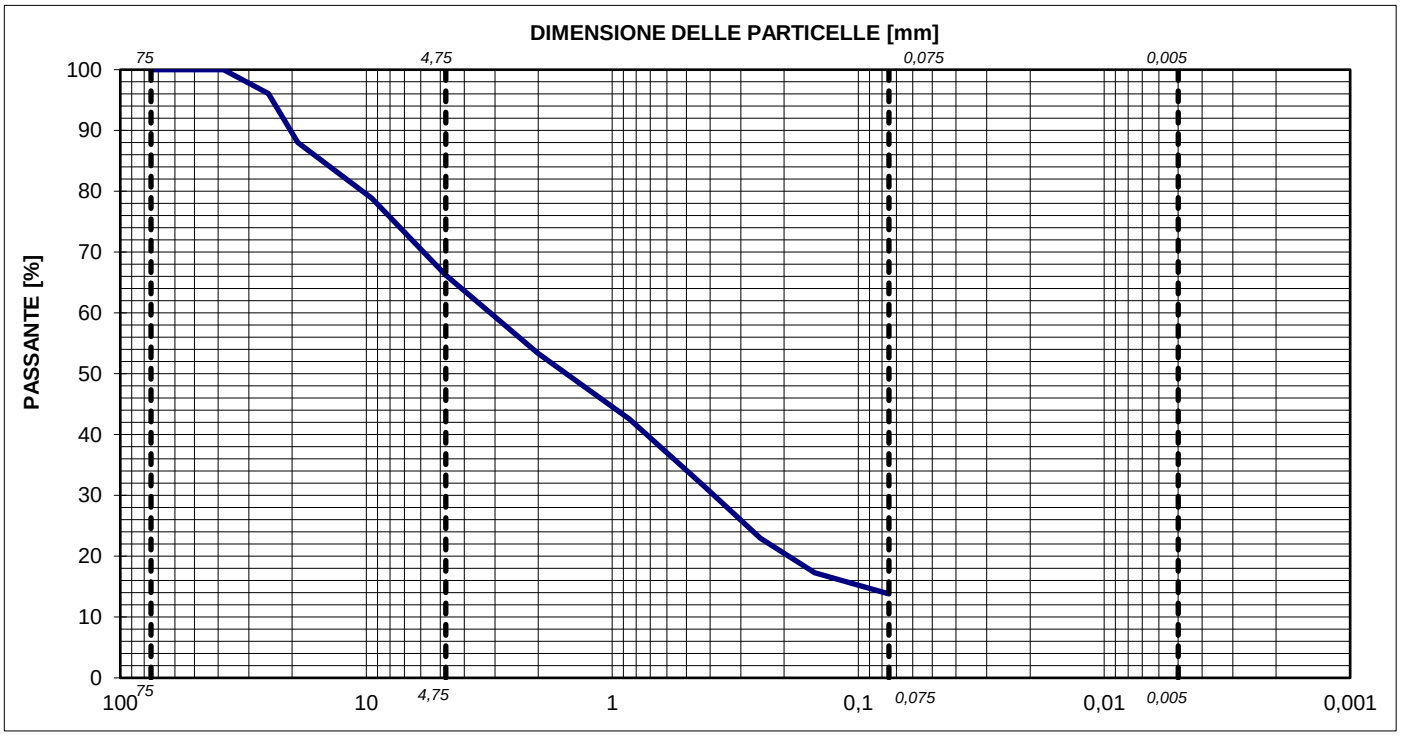
gs	-	*Mg/mc*	
CU	-	-	
CC	-	-	

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4119**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S2	CAMPIONE:	C5 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	26,00-26,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			796,6	*g*
Diametro massimo			20	*mm*
Diametro minimo			15	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	97,39	%
Passante	4,75	No. 4	90,74	%
Passante	2,0	No. 10	79,96	%
Passante	0,850	No. 20	63,27	%
Passante	0,425	No. 40	48,78	%
Passante	0,254	No. 60	41,75	%
Passante	0,150	No. 100	35,68	%
Passante	0,075	No. 200	30,35	%

Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	9,26	%
Sabbia g	(2-4,75)	10,77	%
Sabbia m	(0,425-2)	31,18	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	18,43	%
Limo+argilla	(< 0,075)	30,35	%
Limo	(0,005-0,075)	20,88	%
Argilla	(< 0,005)	9,47	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0527	*mm*	27,81	%
0,0383	*mm*	25,89	%
0,0282	*mm*	23,01	%
0,0206	*mm*	20,13	%
0,0151	*mm*	17,25	%
0,0113	*mm*	15,33	%
0,0082	*mm*	12,45	%
0,0059	*mm*	10,53	%
0,0043	*mm*	8,61	%
0,0031	*mm*	6,69	%
0,0022	*mm*	4,77	%
0,0016	*mm*	4,29	%
0,0013	*mm*	3,81	%

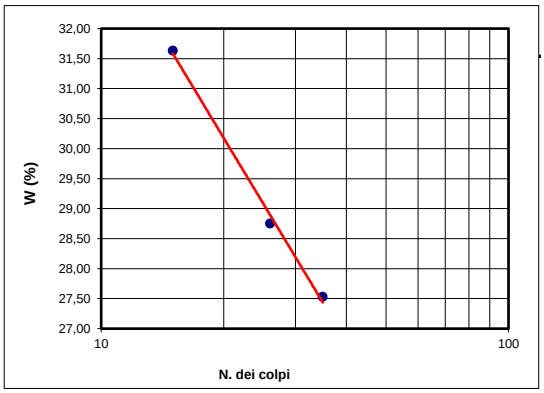
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

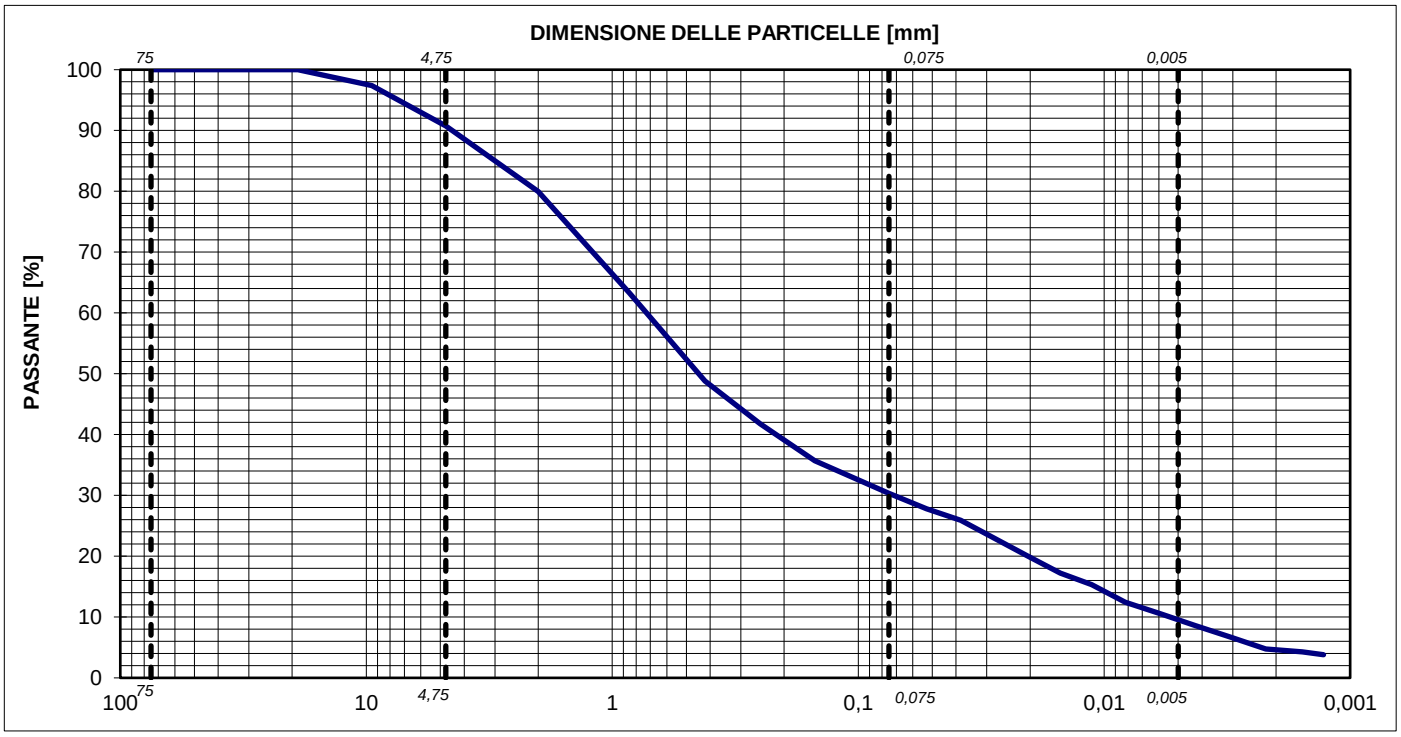
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	29	%
Limite Plastico	(WP)	21	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,21	48,51	42,19	31,63	15
LL	22,36	46,23	40,90	28,75	26
LL	22,41	47,75	42,28	27,53	35
LL					
LP	21,61	30,20	28,65	22,02	-
LP	22,75	32,93	31,11	21,77	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4120**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S3	CAMPIONE:	C1 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	2,00-2,20 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			539,4	*g*
Diametro massimo			40	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	91,51	%
Passante	4,75	No. 4	86,03	%
Passante	2,0	No. 10	82,21	%
Passante	0,850	No. 20	78,89	%
Passante	0,425	No. 40	74,38	%
Passante	0,254	No. 60	69,76	%
Passante	0,150	No. 100	63,32	%
Passante	0,075	No. 200	53,47	%

Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	13,97	%
Sabbia g	(2-4,75)	3,82	%
Sabbia m	(0,425-2)	7,83	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	20,91	%
Limo+argilla	(< 0,075)	53,47	%
Limo	(0,005-0,075)	35,89	%
Argilla	(< 0,005)	17,58	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0527	*mm*	48,99	%
0,0388	*mm*	43,92	%
0,0282	*mm*	40,53	%
0,0206	*mm*	35,46	%
0,0149	*mm*	32,08	%
0,0112	*mm*	27,85	%
0,0082	*mm*	22,78	%
0,0059	*mm*	19,39	%
0,0042	*mm*	16,01	%
0,0030	*mm*	13,47	%
0,0022	*mm*	11,78	%
0,0015	*mm*	10,09	%
0,0013	*mm*	8,40	%

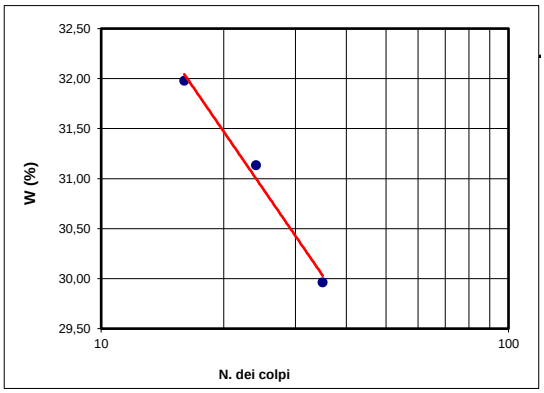
ASTM CLASSIFICATION
CL o OL
AASHTO M 145-82
-

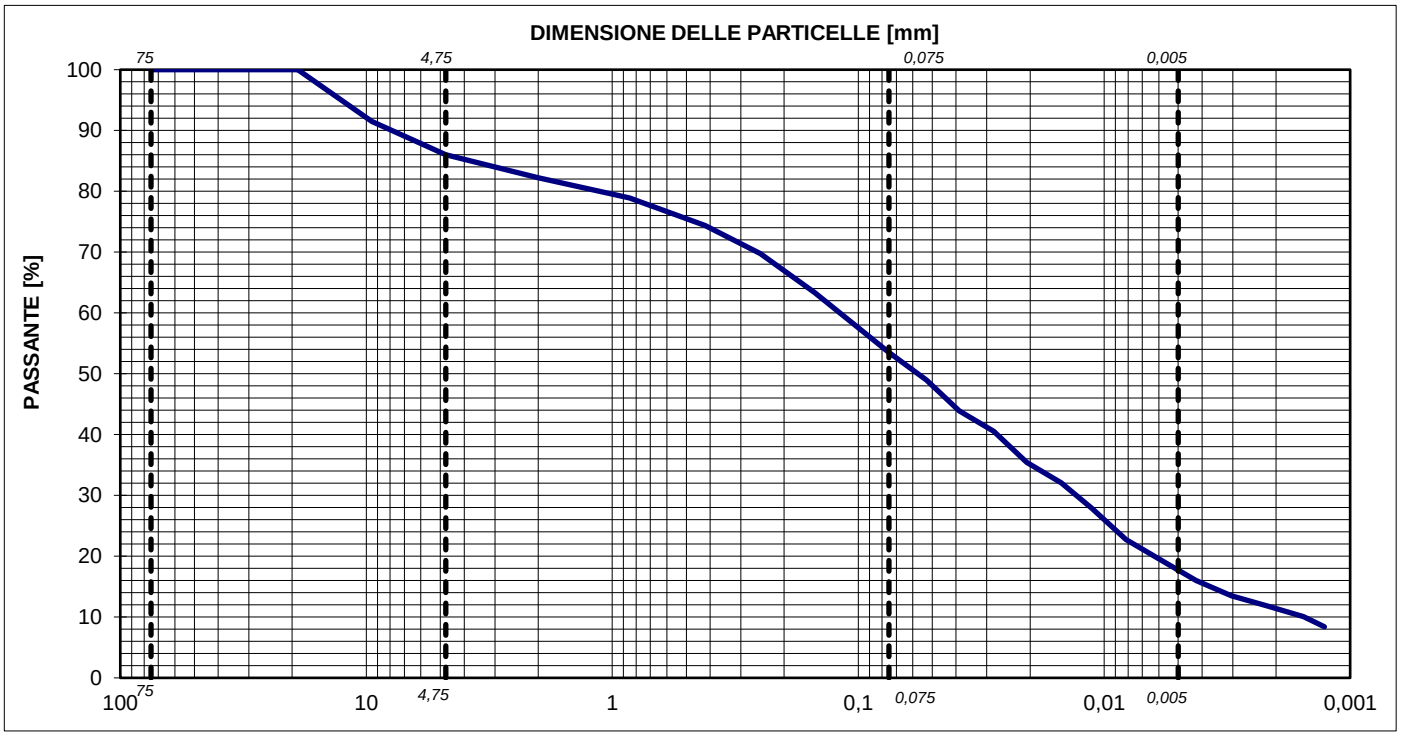
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	31	%
Limite Plastico	(WP)	21	%
Indice di Plasticità	(IP)	10	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,65	44,06	38,63	31,98	16
	24,41	42,69	38,35	31,13	24
	22,35	54,84	47,35	29,96	35
LP	21,17	30,06	28,45	22,12	-
	23,53	33,45	31,75	20,68	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4121**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S3	CAMPIONE:	C2 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	8,00-8,20 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale	705,5	*g*
Diametro massimo	30	*mm*
Diametro minimo	15	*mm*
Contenuto d'acqua	-	*%*

	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	96,49	%
Passante	9,5	3/8	87,85	%
Passante	4,75	No. 4	77,69	%
Passante	2,0	No. 10	66,37	%
Passante	0,850	No. 20	55,67	%
Passante	0,425	No. 40	46,39	%
Passante	0,254	No. 60	40,67	%
Passante	0,150	No. 100	35,71	%
Passante	0,075	No. 200	30,83	%

Ghiaia g	(19-75)	3,51	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	18,80	%
Sabbia g	(2-4,75)	11,32	%
Sabbia m	(0,425-2)	19,98	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	15,56	%
Limo+argilla	(< 0,075)	30,83	%
Limo	(0,005-0,075)	23,58	%
Argilla	(< 0,005)	7,25	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale	50	*g*
Diametro massimo	0,075	*mm*

Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0531	*mm*	27,76	%
0,0388	*mm*	25,32	%
0,0285	*mm*	22,40	%
0,0211	*mm*	18,49	%
0,0152	*mm*	16,54	%
0,0115	*mm*	13,62	%
0,0083	*mm*	11,18	%
0,0060	*mm*	8,74	%
0,0044	*mm*	6,31	%
0,0031	*mm*	4,84	%
0,0022	*mm*	3,38	%
0,0016	*mm*	2,89	%
0,0013	*mm*	2,89	%

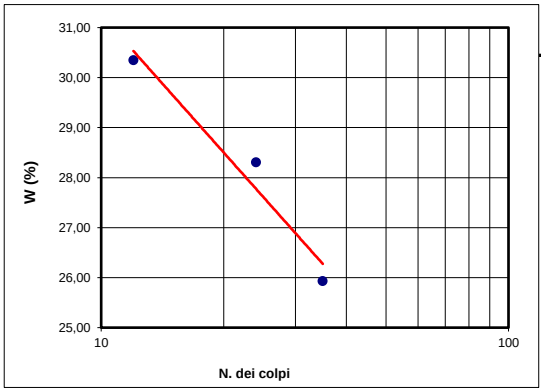
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

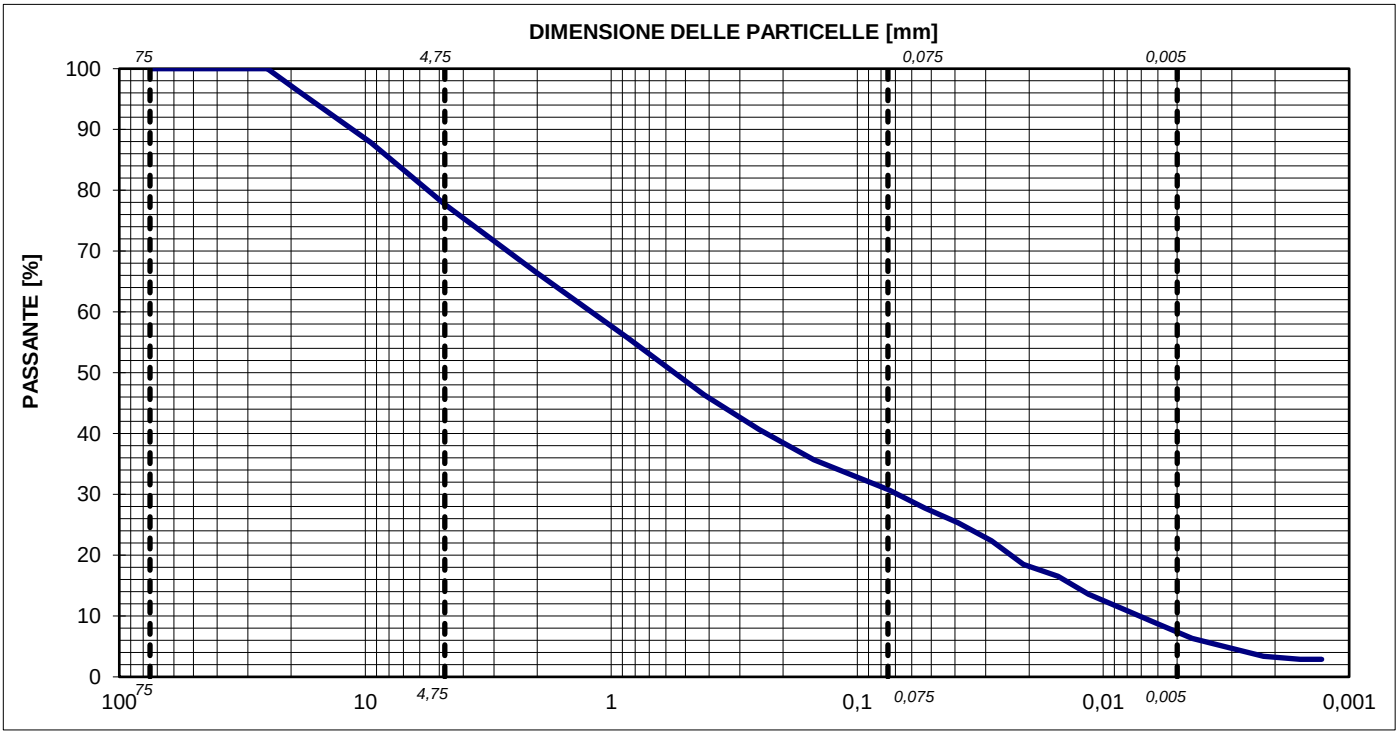
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	27	%
Limite Plastico	(WP)	19	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,65	54,94	47,19	30,34	12
LL	23,47	52,12	45,80	28,30	24
LL	23,43	45,38	40,86	25,93	35
LP	23,53	31,41	30,11	19,76	-
LP	23,49	30,29	29,18	19,51	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4122**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S3	CAMPIONE:	C3 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	12,00-12,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			616,22	*g*
Diametro massimo			35	*mm*
Diametro minimo			25	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	94,26	*%*
Passante	19,0	3/4	94,26	*%*
Passante	9,5	3/8	86,99	*%*
Passante	4,75	No. 4	82,35	*%*
Passante	2,0	No. 10	78,26	*%*
Passante	0,850	No. 20	74,68	*%*
Passante	0,425	No. 40	63,35	*%*
Passante	0,254	No. 60	39,09	*%*
Passante	0,150	No. 100	24,31	*%*
Passante	0,075	No. 200	17,89	*%*

Ghiaia g	(19-75)	5,74	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	11,91	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	4,09	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	14,91	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	45,47	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	17,89	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

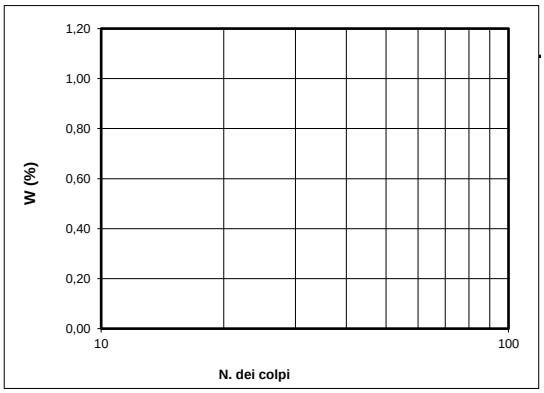
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

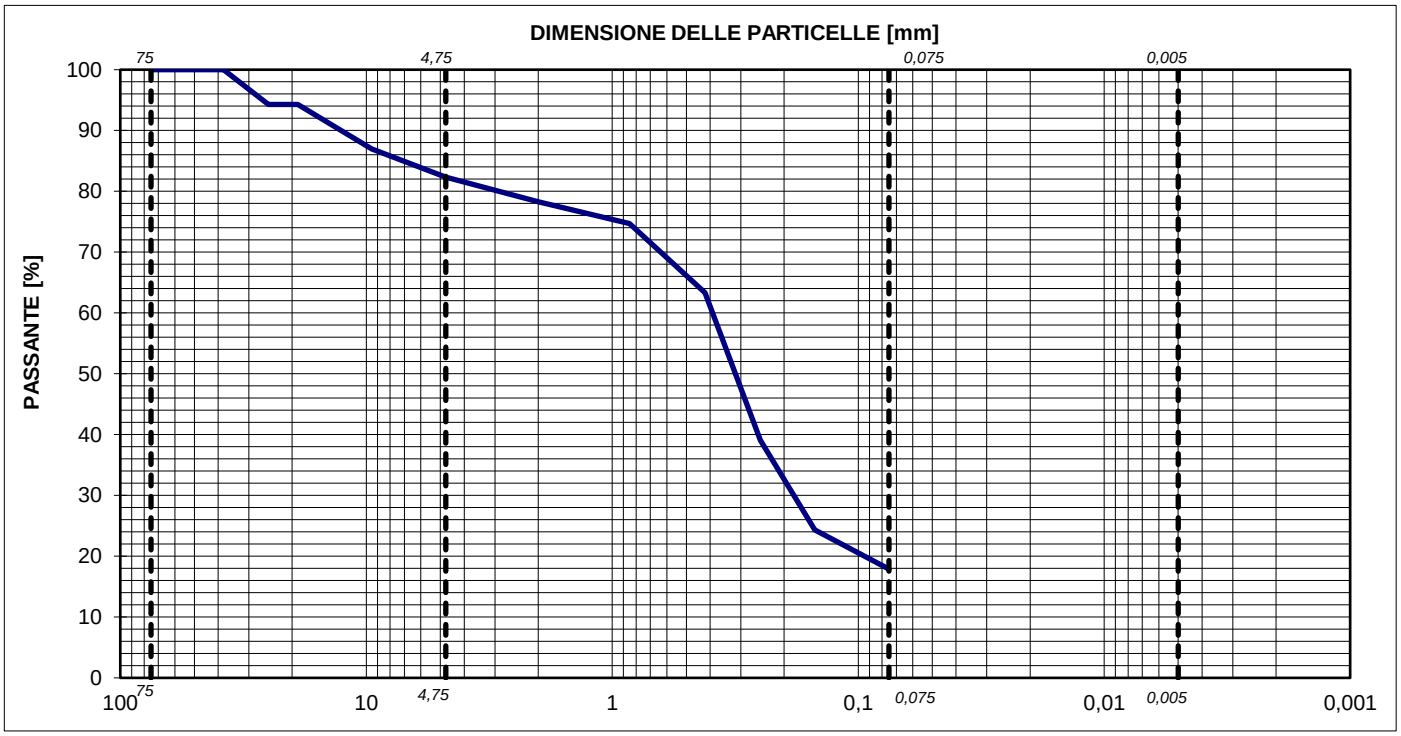
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4123**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.** **3475**	**del** **04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S3	CAMPIONE:	C4 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	16,50-16,70 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			565,85	*g*
Diametro massimo			45	*mm*
Diametro minimo			35	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	92,34	%
Passante	19,0	3/4	88,73	%
Passante	9,5	3/8	85,05	%
Passante	4,75	No. 4	75,54	%
Passante	2,0	No. 10	66,40	%
Passante	0,850	No. 20	58,68	%
Passante	0,425	No. 40	44,84	%
Passante	0,254	No. 60	35,79	%
Passante	0,150	No. 100	30,07	%
Passante	0,075	No. 200	24,41	%

Ghiaia g	(19-75)	11,27	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	13,19	%
Sabbia g	(2-4,75)	9,14	%
Sabbia m	(0,425-2)	21,56	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	20,43	%
Limo+argilla	(< 0,075)	24,41	%
Limo	(0,005-0,075)	17,61	%
Argilla	(< 0,005)	6,80	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0542	*mm*	20,82	%
0,0393	*mm*	19,27	%
0,0288	*mm*	16,96	%
0,0209	*mm*	15,41	%
0,0152	*mm*	13,10	%
0,0114	*mm*	11,55	%
0,0083	*mm*	9,24	%
0,0060	*mm*	7,69	%
0,0043	*mm*	6,15	%
0,0031	*mm*	4,61	%
0,0022	*mm*	3,83	%
0,0016	*mm*	3,06	%
0,0013	*mm*	2,29	%

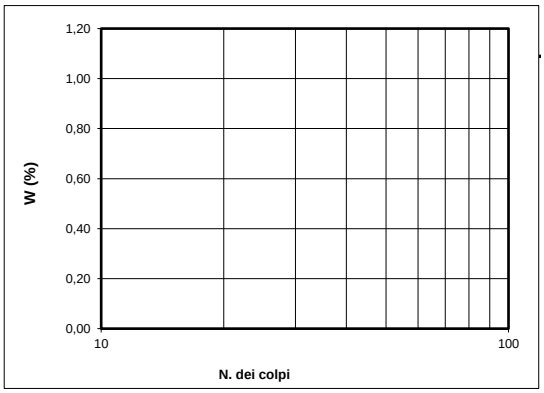
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

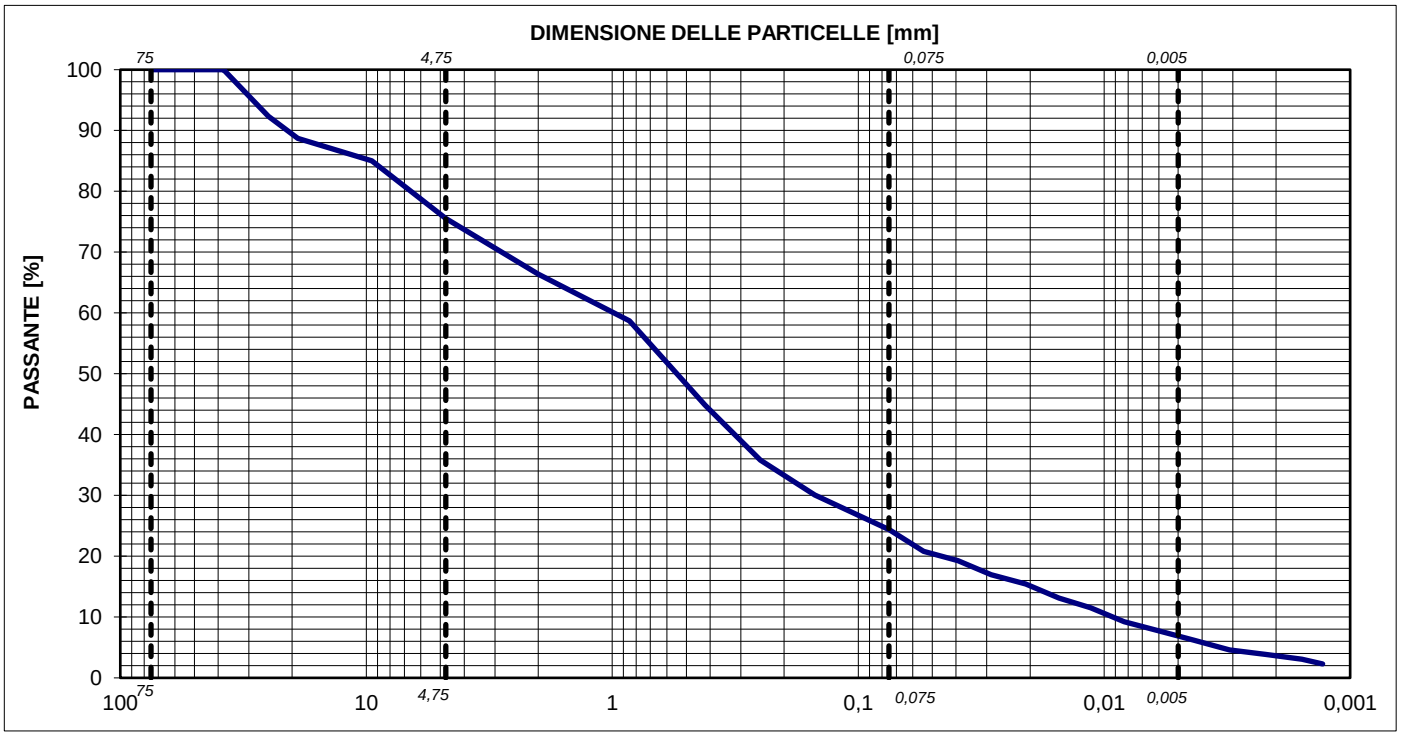
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		%
Limite Plastico	(WP)		%
Indice di Plasticità	(IP)		%
Indice di Consistenza	(IC)		%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4124**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S3	CAMPIONE:	C5 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	24,50-25,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			641,62	*g*
Diametro massimo			40	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	95,08	%
Passante	19,0	3/4	90,62	%
Passante	9,5	3/8	83,53	%
Passante	4,75	No. 4	75,40	%
Passante	2,0	No. 10	65,91	%
Passante	0,850	No. 20	56,54	%
Passante	0,425	No. 40	47,42	%
Passante	0,254	No. 60	41,28	%
Passante	0,150	No. 100	35,29	%
Passante	0,075	No. 200	30,26	%

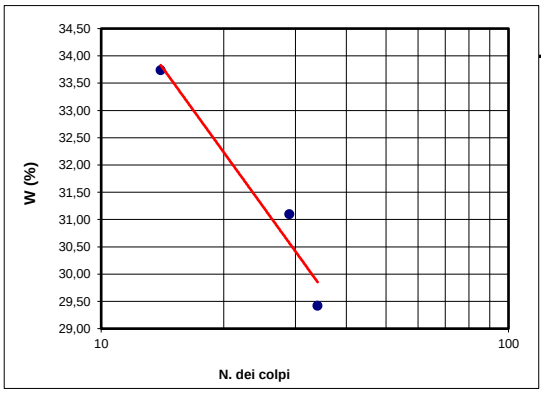
ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0534	*mm*	26,77	%
0,0396	*mm*	23,42	%
0,0290	*mm*	20,55	%
0,0213	*mm*	17,20	%
0,0152	*mm*	16,24	%
0,0115	*mm*	13,37	%
0,0084	*mm*	10,50	%
0,0061	*mm*	7,63	%
0,0044	*mm*	5,71	%
0,0031	*mm*	4,28	%
0,0022	*mm*	2,84	%
0,0016	*mm*	2,84	%
0,0013	*mm*	2,84	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	31	%
Limite Plastico	(WP)	23	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

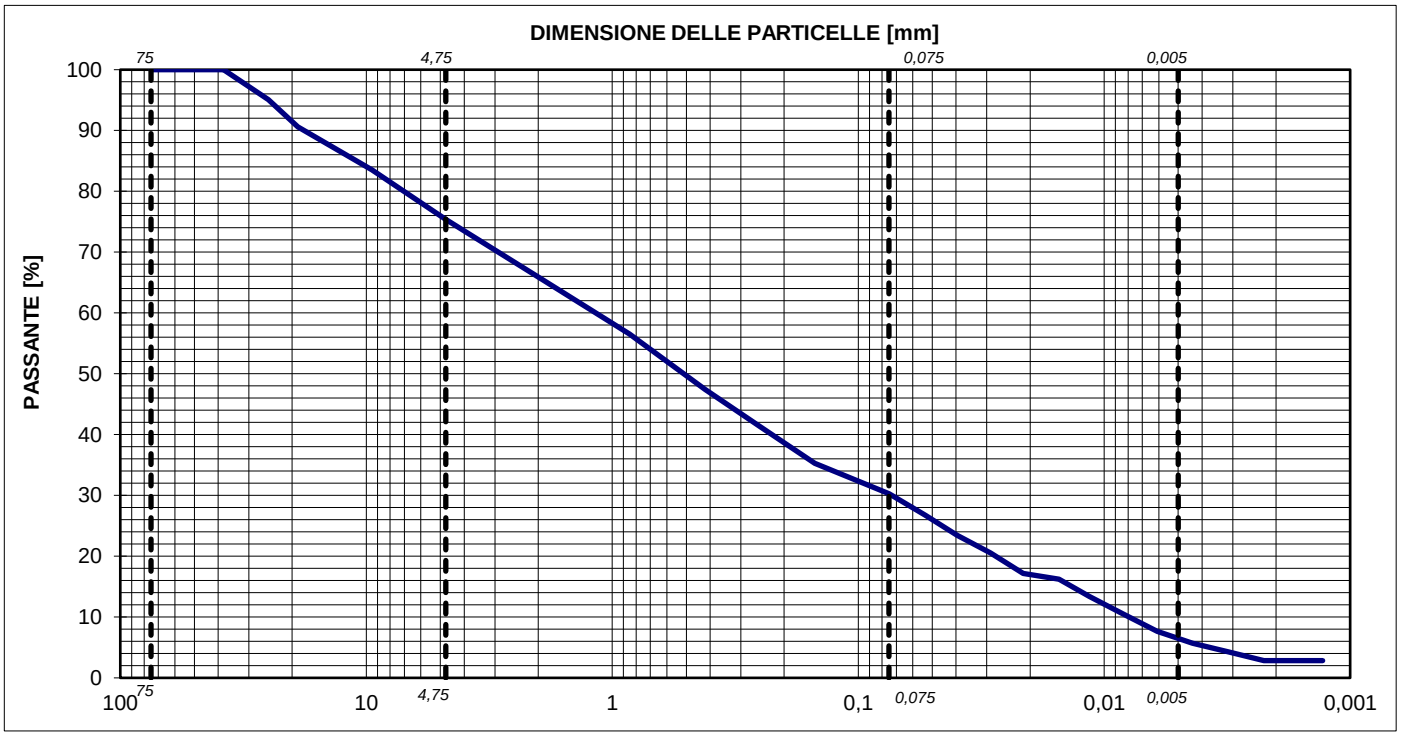
	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,50	41,44	36,41	33,74	14
LL	22,74	40,49	36,28	31,09	29
LL	22,55	42,39	37,88	29,42	34
LL					
LP	23,30	32,19	30,51	23,30	-
LP	21,37	30,19	28,51	23,53	-



Ghiaia g	(19-75)	9,38	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	15,23	%
Sabbia g	(2-4,75)	9,49	%
Sabbia m	(0,425-2)	18,48	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	17,16	%
Limo+argilla	(< 0,075)	30,26	%
Limo	(0,005-0,075)	23,84	%
Argilla	(< 0,005)	6,42	%

ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-



Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4125**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S4	CAMPIONE:	C1 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	2,80-3,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			894,2	*g*
Diametro massimo			40	*mm*
Diametro minimo			25	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	96,64	%
Passante	9,5	3/8	81,42	%
Passante	4,75	No. 4	67,75	%
Passante	2,0	No. 10	56,22	%
Passante	0,850	No. 20	47,20	%
Passante	0,425	No. 40	40,08	%
Passante	0,254	No. 60	35,82	%
Passante	0,150	No. 100	32,18	%
Passante	0,075	No. 200	27,91	%

Ghiaia g	(19-75)	3,36	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	28,89	%
Sabbia g	(2-4,75)	11,53	%
Sabbia m	(0,425-2)	16,14	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	12,17	%
Limo+argilla	(< 0,075)	27,91	%
Limo	(0,005-0,075)	18,27	%
Argilla	(< 0,005)	9,64	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0534	*mm*	24,69	%
0,0388	*mm*	22,92	%
0,0282	*mm*	21,16	%
0,0206	*mm*	18,51	%
0,0149	*mm*	16,74	%
0,0111	*mm*	14,98	%
0,0081	*mm*	12,33	%
0,0059	*mm*	10,56	%
0,0042	*mm*	8,80	%
0,0030	*mm*	7,03	%
0,0022	*mm*	6,15	%
0,0015	*mm*	5,71	%
0,0013	*mm*	5,27	%

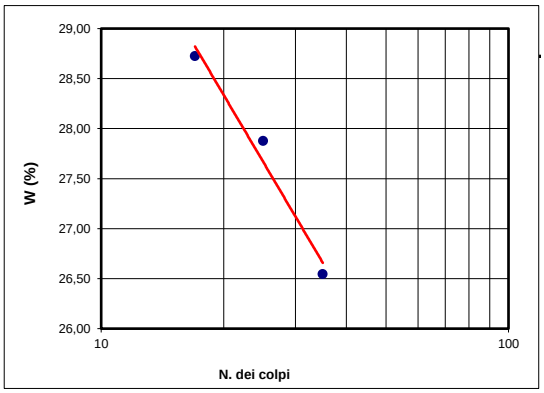
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

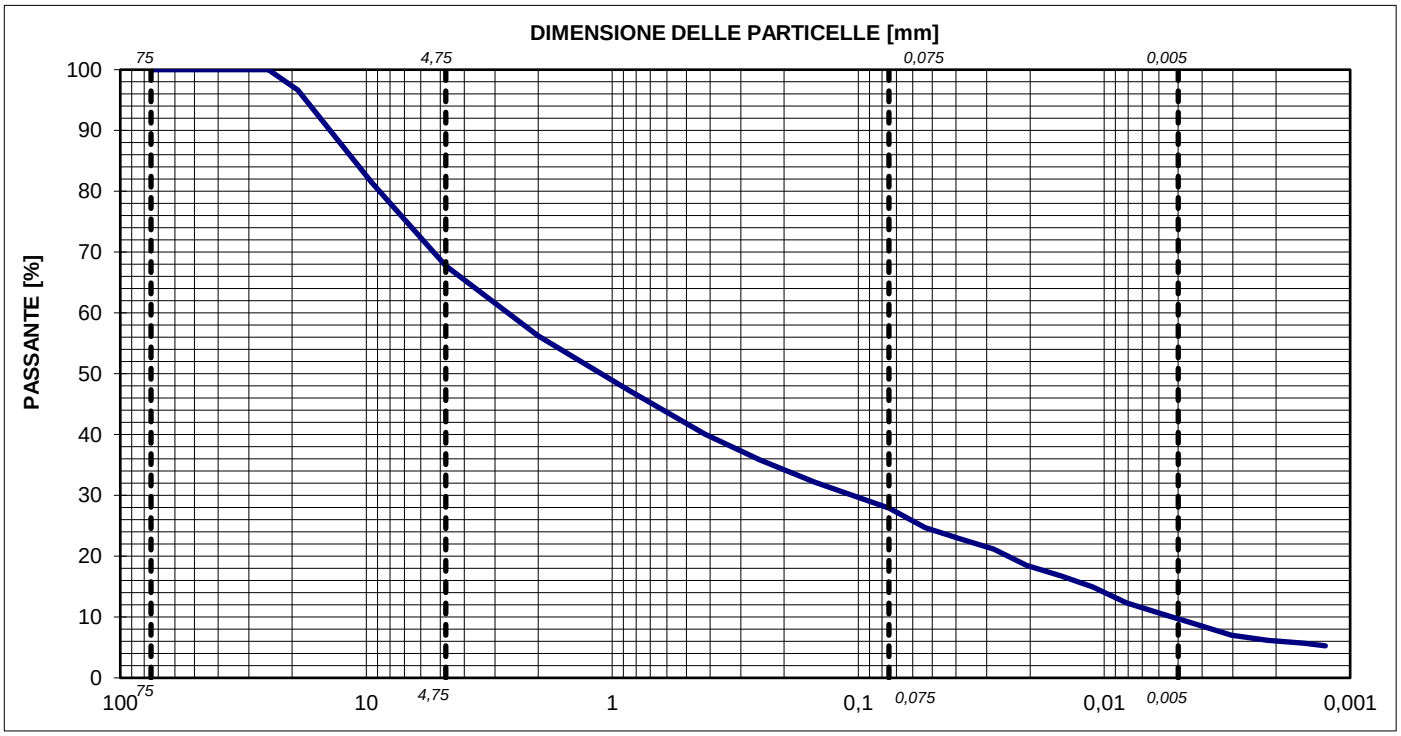
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	27	%
Limite Plastico	(WP)	20	%
Indice di Plasticità	(IP)	7	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,81	41,17	36,85	28,72	17
	22,21	42,67	38,21	27,88	25
	23,15	44,84	40,29	26,55	35
LP	22,15	29,55	28,32	19,94	-
	22,56	30,50	29,17	20,12	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4126**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S4	CAMPIONE:	C2 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	7,00-7,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			643,6	*g*
Diametro massimo			40	*mm*
Diametro minimo			25	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	94,03	*%*
Passante	19,0	3/4	88,27	*%*
Passante	9,5	3/8	75,57	*%*
Passante	4,75	No. 4	65,45	*%*
Passante	2,0	No. 10	57,11	*%*
Passante	0,850	No. 20	49,89	*%*
Passante	0,425	No. 40	33,20	*%*
Passante	0,254	No. 60	21,91	*%*
Passante	0,150	No. 100	17,07	*%*
Passante	0,075	No. 200	13,59	*%*

Ghiaia g	(19-75)	11,73	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	22,82	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	8,34	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	23,91	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	19,61	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	13,59	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

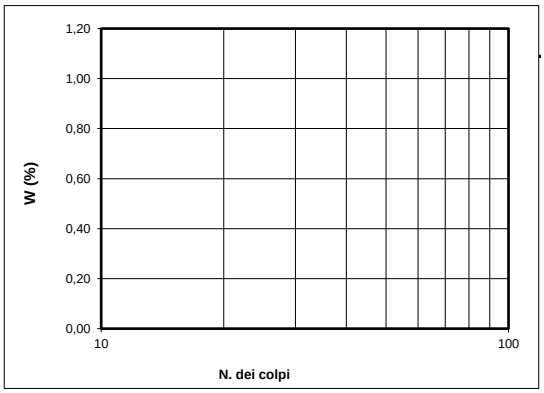
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

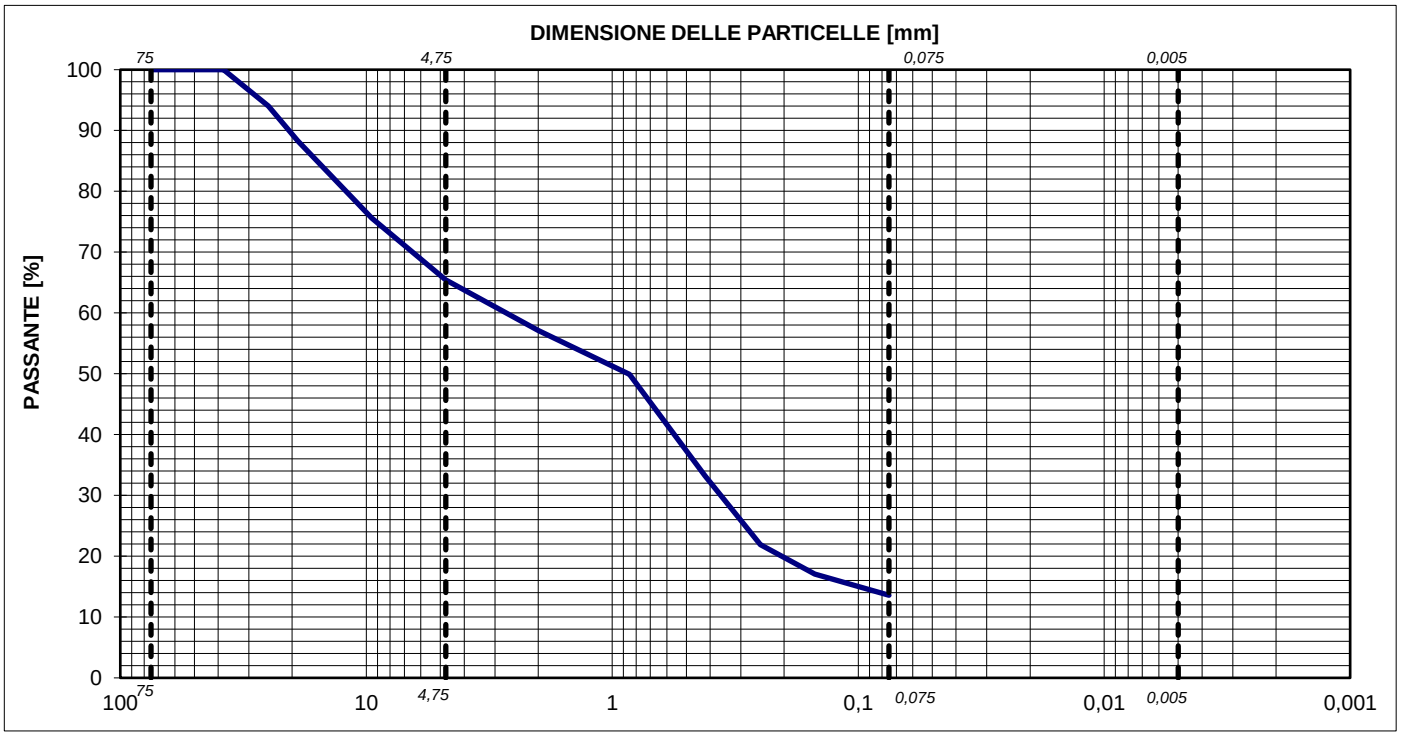
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4127**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S4	CAMPIONE:	C3 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	12,50-13,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			795,2	*g*
Diametro massimo			20	*mm*
Diametro minimo			15	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	93,54	%
Passante	4,75	No. 4	84,95	%
Passante	2,0	No. 10	71,83	%
Passante	0,850	No. 20	56,32	%
Passante	0,425	No. 40	46,52	%
Passante	0,254	No. 60	40,56	%
Passante	0,150	No. 100	35,29	%
Passante	0,075	No. 200	29,69	%

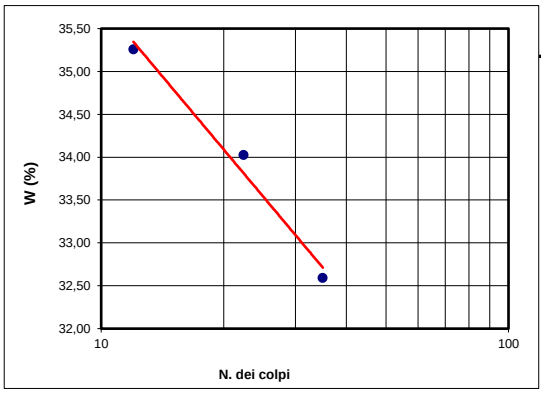
ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0542	*mm*	25,32	%
0,0393	*mm*	23,45	%
0,0285	*mm*	21,57	%
0,0209	*mm*	18,75	%
0,0151	*mm*	16,87	%
0,0113	*mm*	14,99	%
0,0082	*mm*	12,18	%
0,0060	*mm*	9,36	%
0,0043	*mm*	6,54	%
0,0031	*mm*	4,66	%
0,0022	*mm*	3,26	%
0,0016	*mm*	2,79	%
0,0013	*mm*	2,79	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	33	%
Limite Plastico	(WP)	25	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

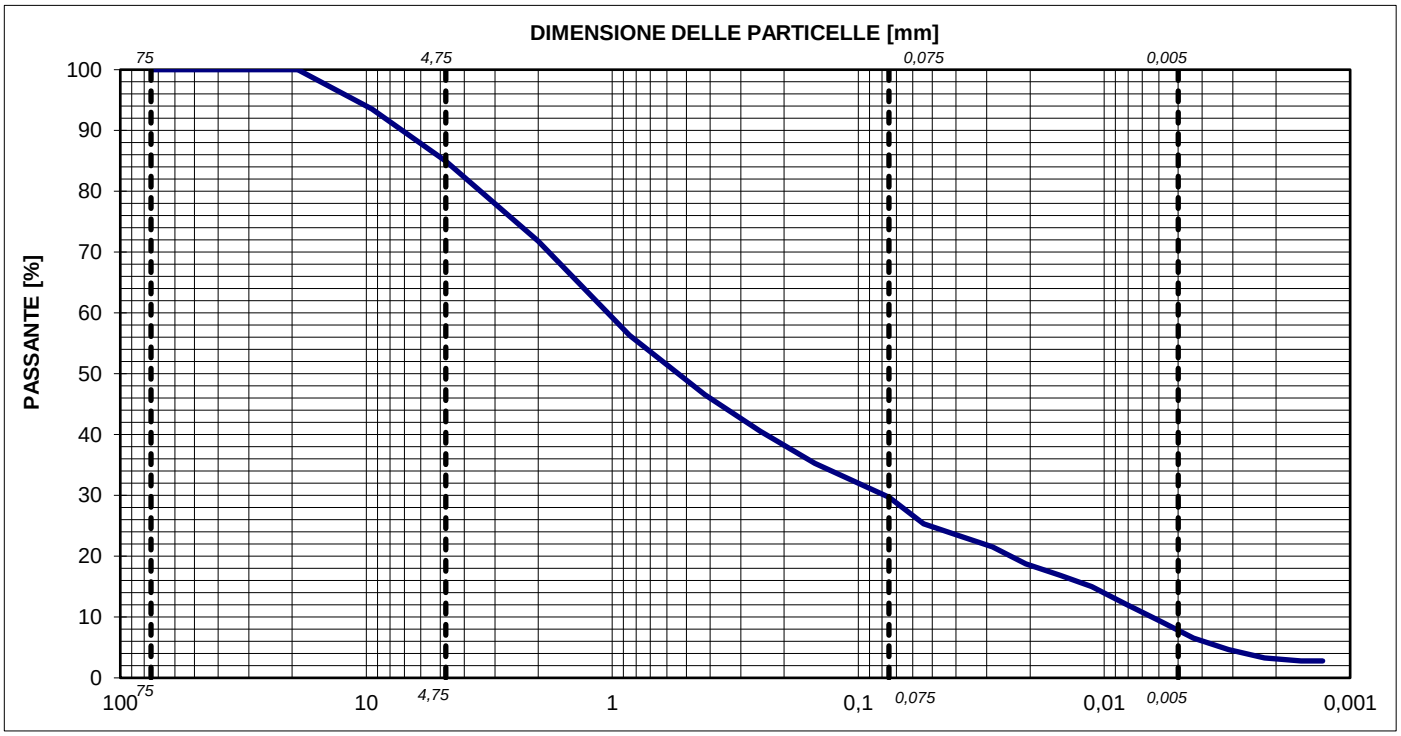
	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,51	50,63	43,30	35,26	12
LL	22,74	52,44	44,90	34,03	22
LL	22,86	46,62	40,78	32,59	35
LL					
LP	22,93	35,77	33,16	25,51	-
LP	23,02	31,97	30,16	25,35	-



Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	15,05	%
Sabbia g	(2-4,75)	13,12	%
Sabbia m	(0,425-2)	25,30	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	16,83	%
Limo+argilla	(< 0,075)	29,69	%
Limo	(0,005-0,075)	22,00	%
Argilla	(< 0,005)	7,69	%

ASTM CLASSIFICATION
SM
AASHTO M 145-82
-

gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-



Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4128**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S4	CAMPIONE:	C4 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	17,60-17,80 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale	588,3	*g*
Diametro massimo	40	*mm*
Diametro minimo	20	*mm*
Contenuto d'acqua	-	*%*

	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	94,47	%
Passante	9,5	3/8	86,98	%
Passante	4,75	No. 4	77,88	%
Passante	2,0	No. 10	67,04	%
Passante	0,850	No. 20	57,40	%
Passante	0,425	No. 40	49,66	%
Passante	0,254	No. 60	44,21	%
Passante	0,150	No. 100	38,19	%
Passante	0,075	No. 200	33,51	%

Ghiaia g	(19-75)	5,53	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	16,59	%
Sabbia g	(2-4,75)	10,84	%
Sabbia m	(0,425-2)	17,38	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	16,15	%
Limo+argilla	(< 0,075)	33,51	%
Limo	(0,005-0,075)	23,06	%
Argilla	(< 0,005)	10,46	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale	50	*g*
Diametro massimo	0,075	*mm*

Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0534	*mm*	29,64	%
0,0388	*mm*	27,52	%
0,0282	*mm*	25,40	%
0,0206	*mm*	22,22	%
0,0149	*mm*	20,10	%
0,0113	*mm*	16,92	%
0,0081	*mm*	14,80	%
0,0059	*mm*	11,62	%
0,0043	*mm*	9,50	%
0,0031	*mm*	7,38	%
0,0022	*mm*	5,26	%
0,0016	*mm*	4,20	%
0,0013	*mm*	3,14	%

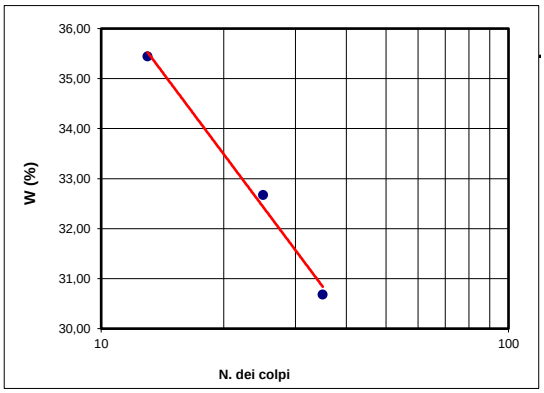
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

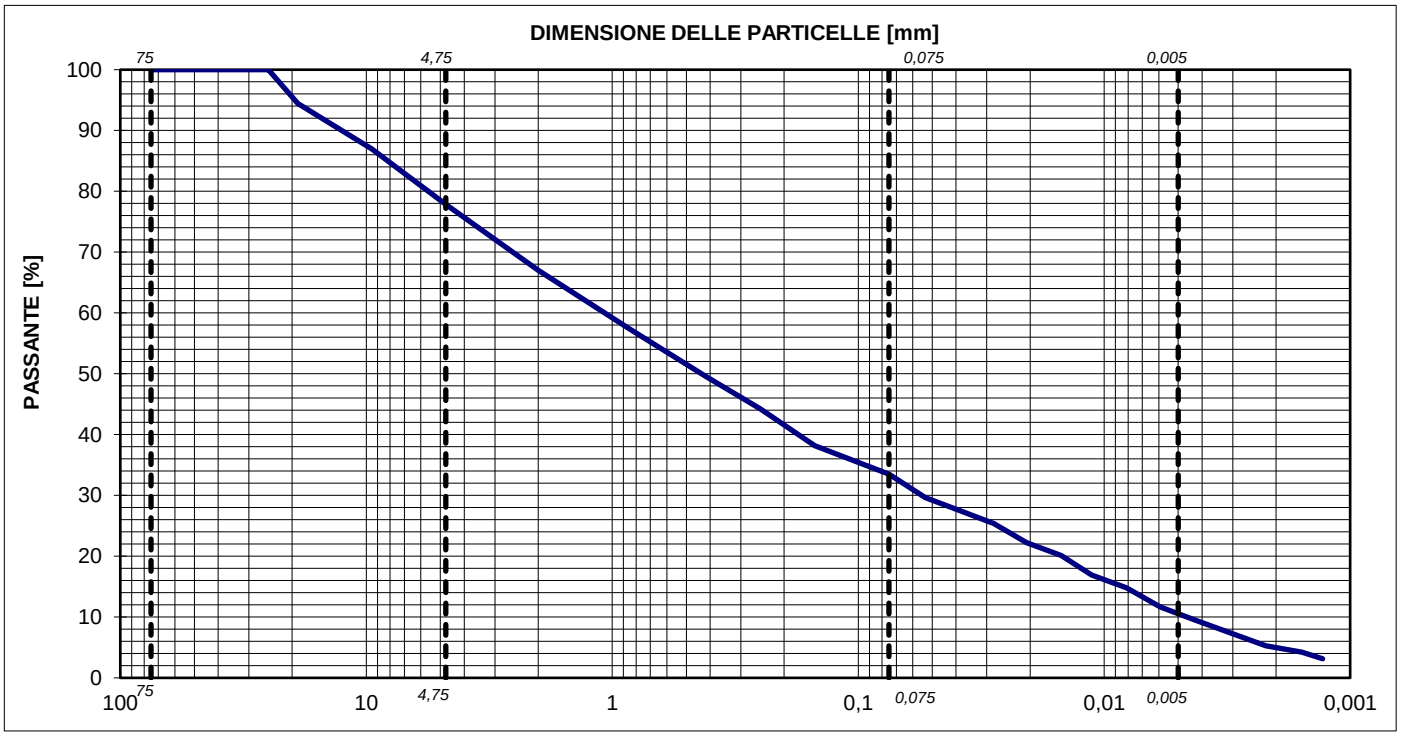
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	32	%
Limite Plastico	(WP)	23	%
Indice di Plasticità	(IP)	9	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,34	60,21	50,30	35,44	13
	21,15	48,60	41,84	32,67	25
	21,36	45,47	39,81	30,68	35
LP	22,35	34,34	32,08	23,23	-
	22,12	34,87	32,44	23,55	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4129**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S4	CAMPIONE:	C5 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	23,80-24,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			769,9	*g*
Diametro massimo			25	*mm*
Diametro minimo			20	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	98,54	%
Passante	9,5	3/8	91,13	%
Passante	4,75	No. 4	81,78	%
Passante	2,0	No. 10	72,44	%
Passante	0,850	No. 20	62,66	%
Passante	0,425	No. 40	50,88	%
Passante	0,254	No. 60	44,66	%
Passante	0,150	No. 100	39,38	%
Passante	0,075	No. 200	33,27	%

Ghiaia g	(19-75)	1,46	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	16,76	%
Sabbia g	(2-4,75)	9,34	%
Sabbia m	(0,425-2)	21,56	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	17,61	%
Limo+argilla	(< 0,075)	33,27	%
Limo	(0,005-0,075)	22,63	%
Argilla	(< 0,005)	10,64	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0531	*mm*	29,96	%
0,0383	*mm*	28,38	%
0,0280	*mm*	25,75	%
0,0206	*mm*	22,06	%
0,0149	*mm*	19,96	%
0,0111	*mm*	17,86	%
0,0082	*mm*	14,17	%
0,0059	*mm*	12,07	%
0,0043	*mm*	9,44	%
0,0031	*mm*	7,33	%
0,0022	*mm*	5,23	%
0,0016	*mm*	4,17	%
0,0013	*mm*	3,12	%

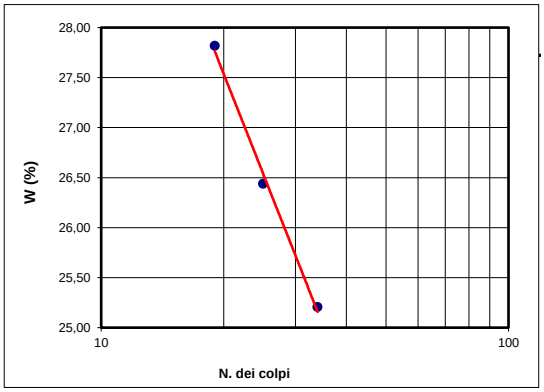
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

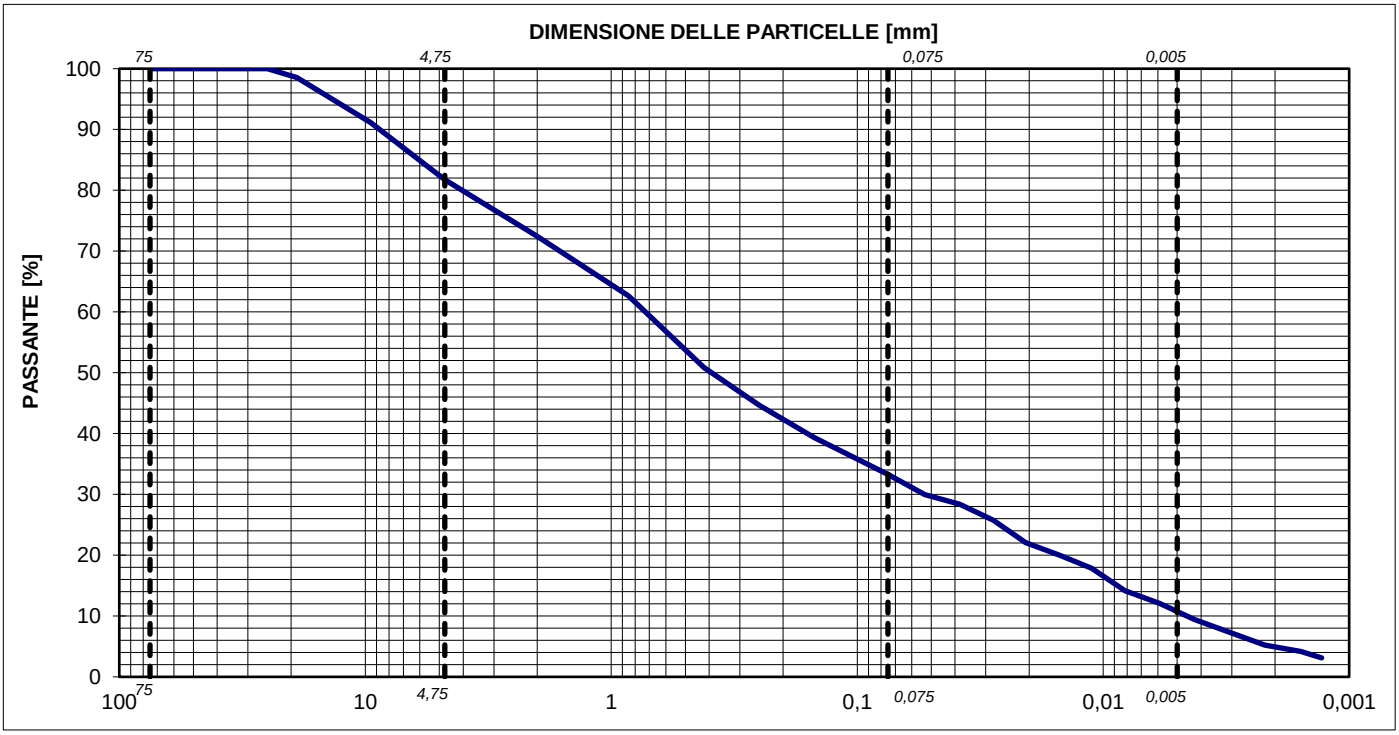
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	26	%
Limite Plastico	(WP)	18	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	21,37	45,31	40,10	27,82	19
LL	21,40	51,96	45,57	26,44	25
LL	22,76	48,79	43,55	25,20	34
LP	21,42	30,77	29,27	19,11	-
LP	21,93	31,82	30,27	18,59	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4130**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S5	CAMPIONE:	C1 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	2,80-3,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			592	*g*
Diametro massimo			45	*mm*
Diametro minimo			15	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	94,12	*%*
Passante	19,0	3/4	84,80	*%*
Passante	9,5	3/8	72,36	*%*
Passante	4,75	No. 4	60,47	*%*
Passante	2,0	No. 10	49,19	*%*
Passante	0,850	No. 20	42,48	*%*
Passante	0,425	No. 40	32,11	*%*
Passante	0,254	No. 60	21,20	*%*
Passante	0,150	No. 100	14,49	*%*
Passante	0,075	No. 200	10,34	*%*

Ghiaia g	(19-75)	15,20	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	24,32	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	11,28	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	17,08	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	21,77	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	10,34	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale			*g*
Diametro massimo			*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

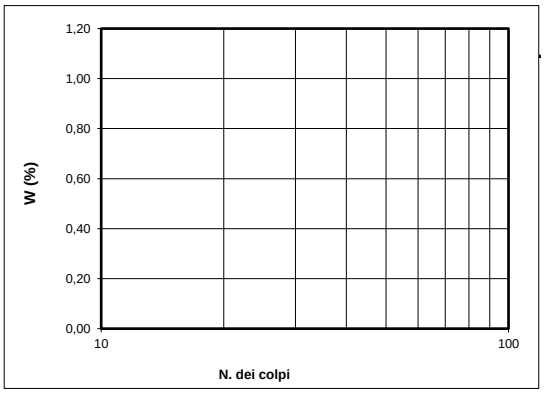
ASTM CLASSIFICATION
SW-SM SW-SC
AASHTO M 145-82
-

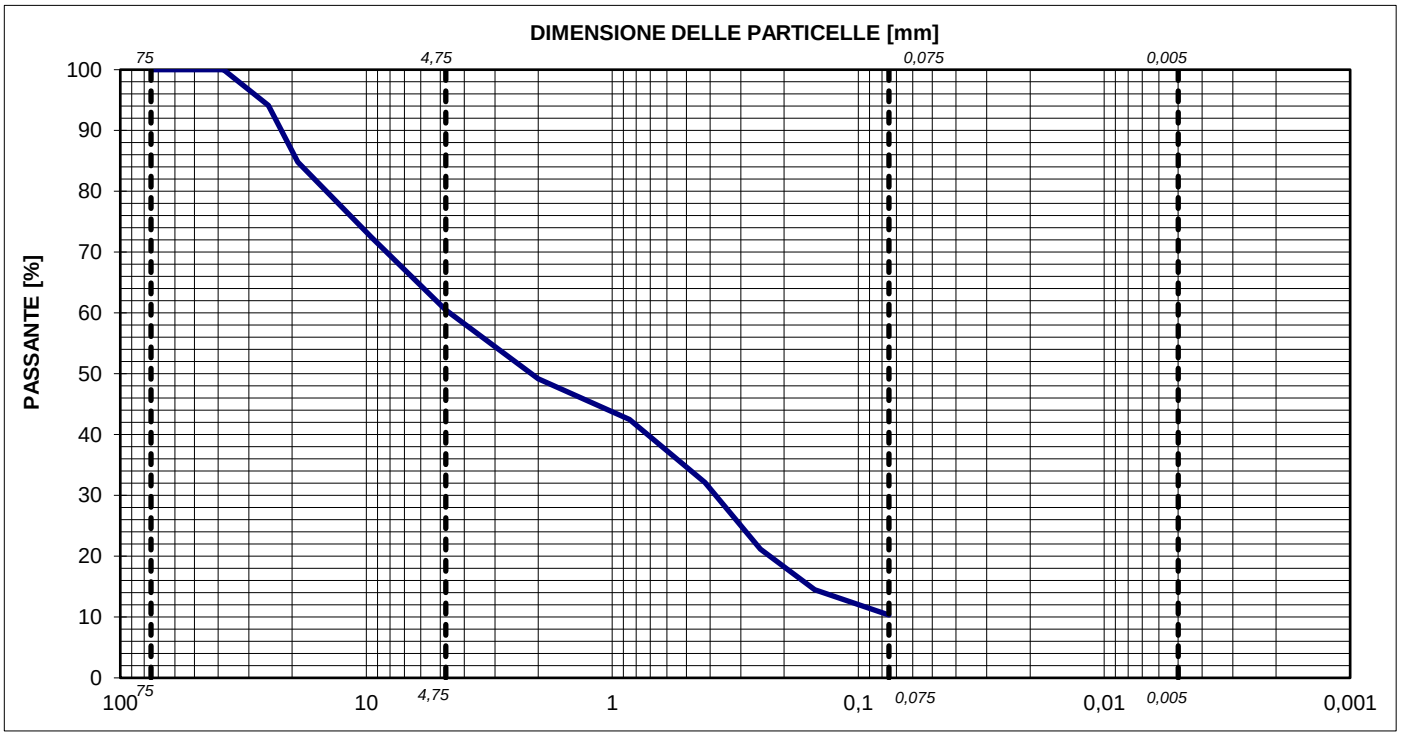
gs	-	*Mg/mc*	
CU		68,4	-
CC		0,5	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4131**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.** **3475**	**del** **04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S5	CAMPIONE:	C2 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	7,00-7,20 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale	872,74	*g*
Diametro massimo	35	*mm*
Diametro minimo	20	*mm*
Contenuto d'acqua	-	*%*

	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	97,82	%
Passante	9,5	3/8	90,63	%
Passante	4,75	No. 4	82,64	%
Passante	2,0	No. 10	75,61	%
Passante	0,850	No. 20	69,91	%
Passante	0,425	No. 40	59,12	%
Passante	0,254	No. 60	41,86	%
Passante	0,150	No. 100	28,50	%
Passante	0,075	No. 200	22,59	%

Ghiaia g	(19-75)	2,18	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	15,18	%
Sabbia g	(2-4,75)	7,04	%
Sabbia m	(0,425-2)	16,49	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	36,53	%
Limo+argilla	(< 0,075)	22,59	%
Limo	(0,005-0,075)	15,75	%
Argilla	(< 0,005)	6,84	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale	50	*g*
Diametro massimo	0,075	*mm*

Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0534	*mm*	19,98	%
0,0388	*mm*	18,55	%
0,0283	*mm*	16,77	%
0,0206	*mm*	14,98	%
0,0151	*mm*	12,84	%
0,0113	*mm*	11,41	%
0,0082	*mm*	9,26	%
0,0059	*mm*	7,84	%
0,0043	*mm*	6,05	%
0,0031	*mm*	4,62	%
0,0022	*mm*	3,55	%
0,0016	*mm*	2,83	%
0,0013	*mm*	2,12	%

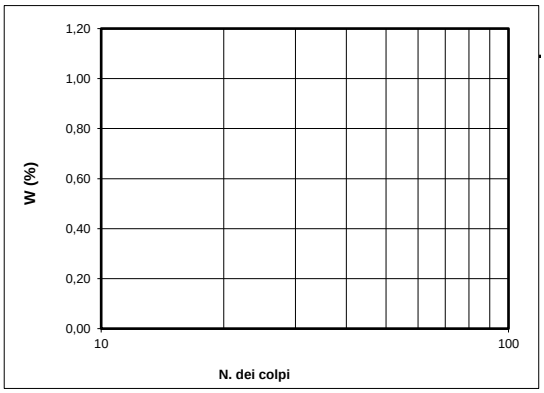
ASTM CLASSIFICATION
SC SM SC-SM
AASHTO M 145-82
-

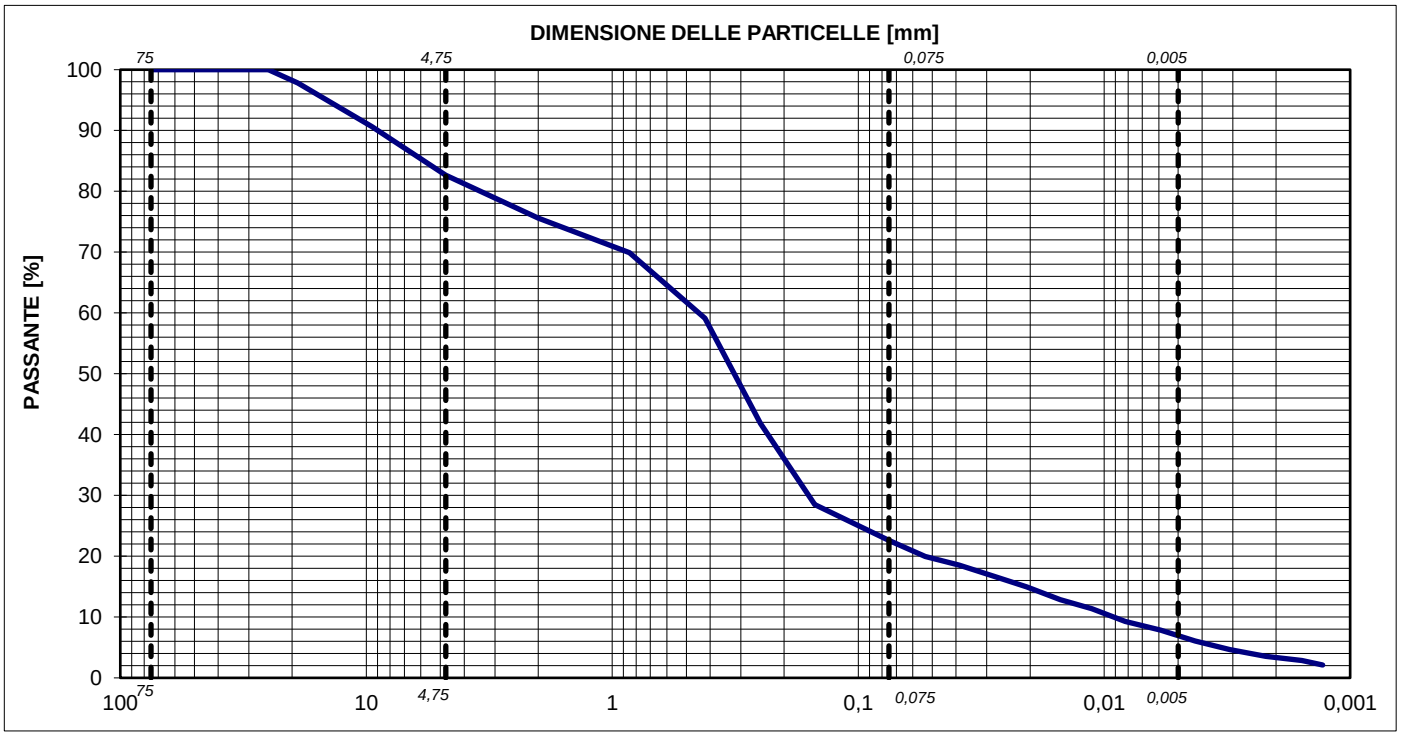
gs	-	*Mg/mc*
CU	-	-
CC	-	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		%
Limite Plastico	(WP)		%
Indice di Plasticità	(IP)		%
Indice di Consistenza	(IC)		%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4132**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S5	CAMPIONE:	C3 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	12,50-13,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			715,5	*g*
Diametro massimo			45	*mm*
Diametro minimo			35	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	90,10	*%*
Passante	19,0	3/4	79,15	*%*
Passante	9,5	3/8	66,02	*%*
Passante	4,75	No. 4	54,28	*%*
Passante	2,0	No. 10	37,68	*%*
Passante	0,850	No. 20	22,08	*%*
Passante	0,425	No. 40	8,57	*%*
Passante	0,254	No. 60	5,10	*%*
Passante	0,150	No. 100	3,66	*%*
Passante	0,075	No. 200	2,66	*%*

Ghiaia g	(19-75)	20,85	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	24,86	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	16,60	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	29,11	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	5,91	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	2,66	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

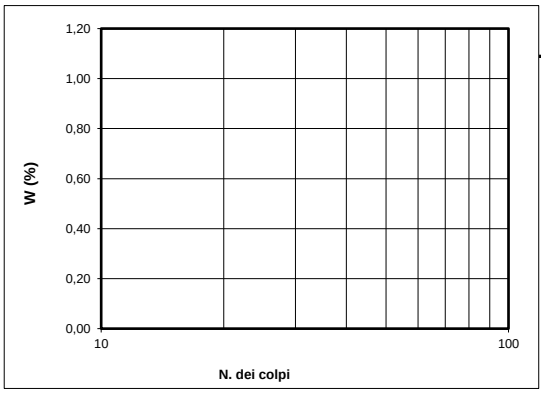
ASTM CLASSIFICATION
SW
AASHTO M 145-82
-

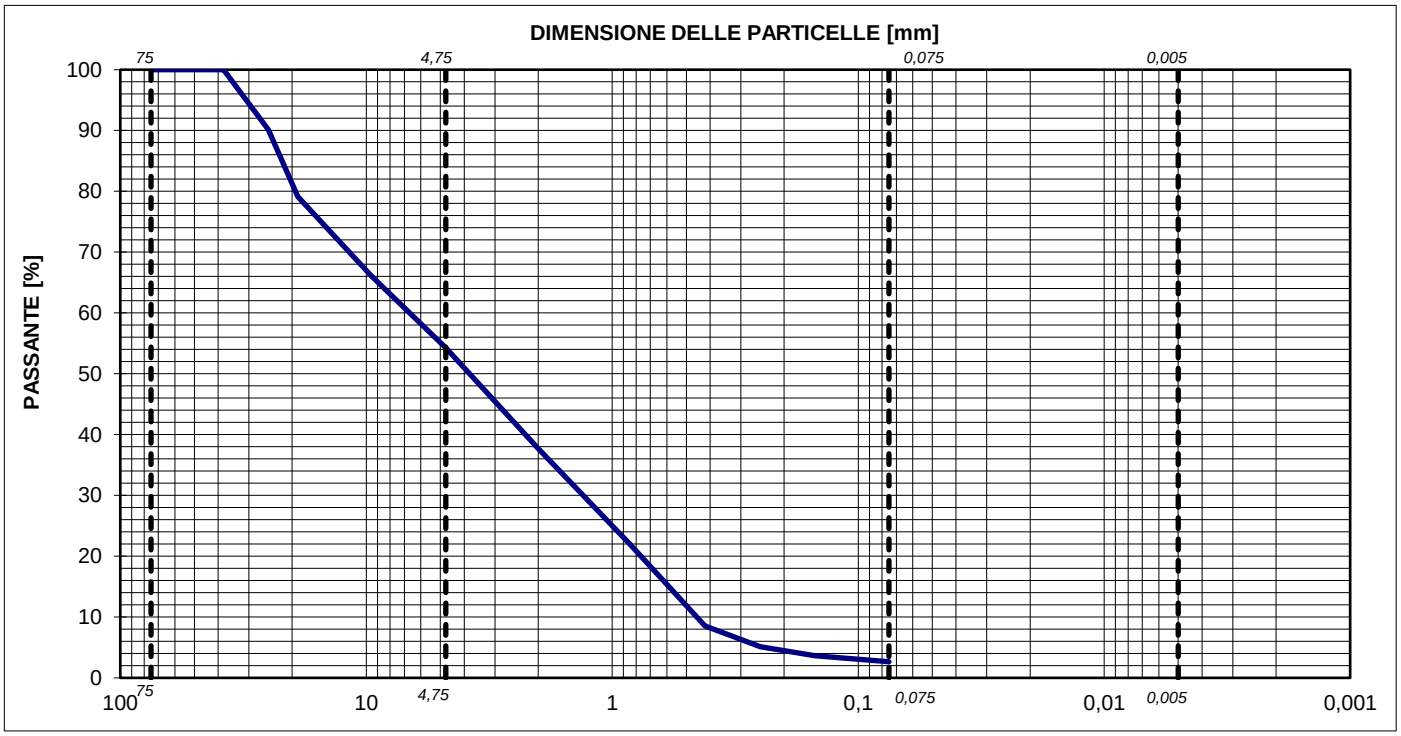
gs	-	*Mg/mc*
CU	14,7	-
CC	0,6	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4133**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA *(ASTM D2487-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova **20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS				
COMMESSA:	-				
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)				
SONDAGGIO :	S5	CAMPIONE:	C4 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' :	18,50-19,00 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			680,9	*g*
Diametro massimo			60	*mm*
Diametro minimo			25	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	*%*
Passante	50,8	2	100,00	*%*
Passante	38,1	1 1/2	100,00	*%*
Passante	25,4	1	70,58	*%*
Passante	19,0	3/4	55,66	*%*
Passante	9,5	3/8	49,86	*%*
Passante	4,75	No. 4	47,64	*%*
Passante	2,0	No. 10	45,48	*%*
Passante	0,850	No. 20	39,87	*%*
Passante	0,425	No. 40	25,63	*%*
Passante	0,254	No. 60	12,69	*%*
Passante	0,150	No. 100	6,80	*%*
Passante	0,075	No. 200	4,41	*%*

Ghiaia g	(19-75)	44,34	*%*
Ghiaia f	(4,75-19,0)	8,02	*%*
Sabbia g	(2-4,75)	2,16	*%*
Sabbia m	(0,425-2)	19,86	*%*
Sabbia f	(0,075-0,425)	21,22	*%*
Limo+argilla	(< 0,075)	4,41	*%*
Limo	(0,005-0,075)		*%*
Argilla	(< 0,005)		*%*

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*
	mm		*%*

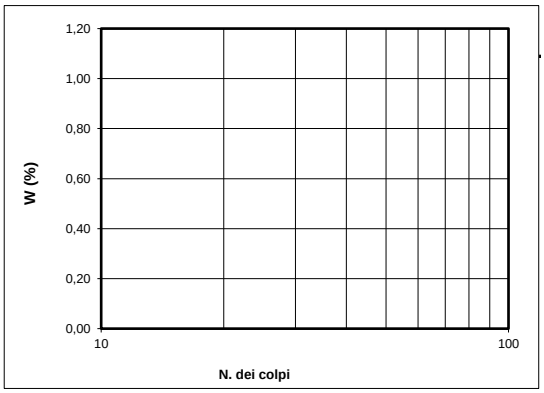
ASTM CLASSIFICATION
GW
AASHTO M 145-82
-

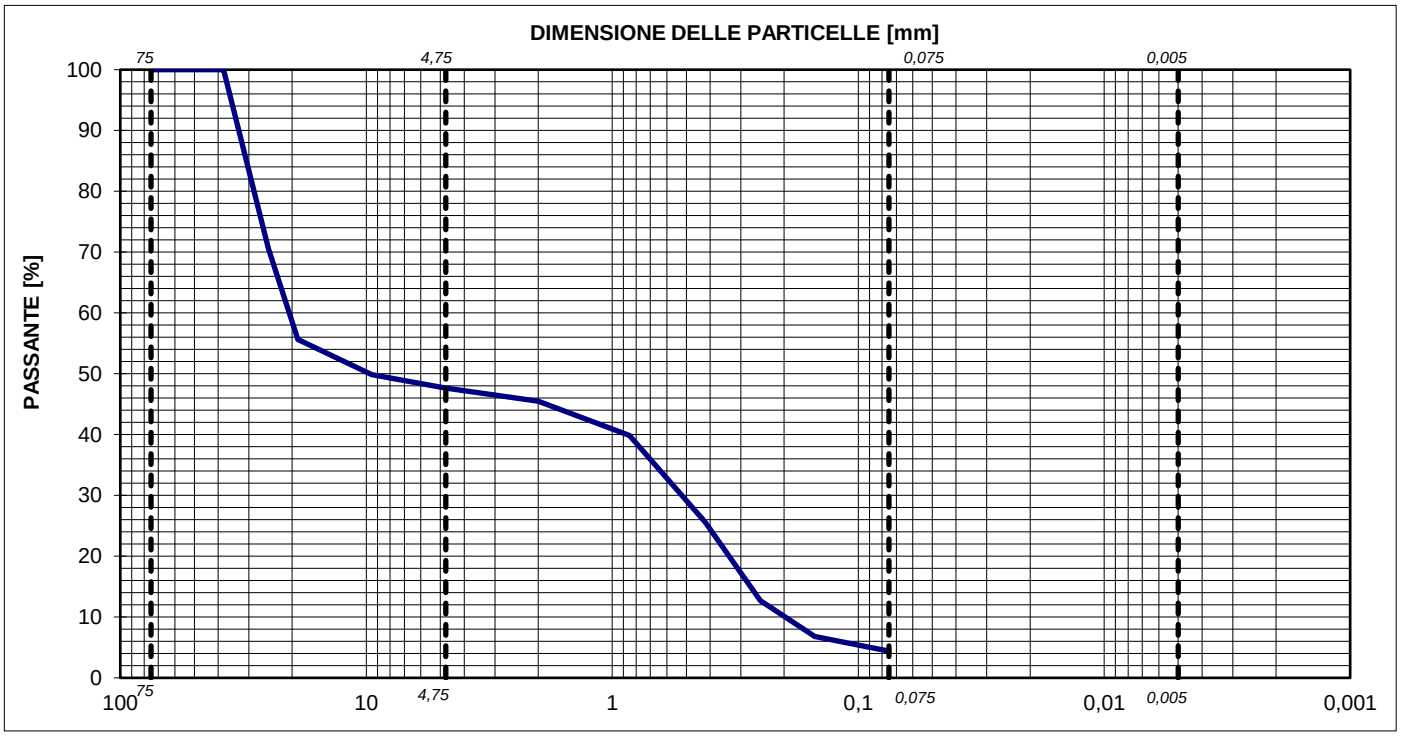
gs	-	*Mg/mc*
CU	103,9	-
CC	0,1	-

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)		*%*
Limite Plastico	(WP)		*%*
Indice di Plasticità	(IP)		*%*
Indice di Consistenza	(IC)		*%*

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL					
LP					





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

ALTAIR SRL

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prove terre (settore "a") e rocce (settore "b")
D.P.R. 06.06.2001 n.380 art. 59 - Circ. 7618/STC del 08.09.2010 Autorizzazione n. 52505 del 11.10.2004 e successivi rinnovi
Laboratorio Certificato UNI EN ISO 9001 ICMQ n.11353 del 28.10.2011 e successivi rinnovi

Certificato n.	**4134**	**del**	**20/09/2023**	**Accettazione n.**	**3475**	**del**	**04/09/2023**

SETACCIATURA - SEDIMENTAZIONE *(ASTM D2487-D422-D6913)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**
LIMITI DI CONSISTENZA *(ASTM D4318)*	data inizio prova	**13/09/2023**	data fine prova	**20/09/2023**

COMMITTENTE:	MGS SRLS		
COMMESSA:	-		
LOCALITA':	SETTIMO MILANESE (MI)		
SONDAGGIO :	S5	CAMPIONE: C5 IN CLASSE Q3	PROFONDITA' : 22,00-22,50 m

ANALISI PER SETACCIATURA

Peso iniziale			492,91	*g*
Diametro massimo			20	*mm*
Diametro minimo			15	*mm*
Contenuto d'acqua			-	*%*
	mm	*Set. in.- No.*	*Percentuale passante*	
Passante	75,0	3	100,00	%
Passante	50,8	2	100,00	%
Passante	38,1	1 1/2	100,00	%
Passante	25,4	1	100,00	%
Passante	19,0	3/4	100,00	%
Passante	9,5	3/8	93,22	%
Passante	4,75	No. 4	86,07	%
Passante	2,0	No. 10	74,87	%
Passante	0,850	No. 20	61,74	%
Passante	0,425	No. 40	47,90	%
Passante	0,254	No. 60	39,62	%
Passante	0,150	No. 100	34,26	%
Passante	0,075	No. 200	28,98	%

Ghiaia g	(19-75)	0,00	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	13,93	%
Sabbia g	(2-4,75)	11,20	%
Sabbia m	(0,425-2)	26,97	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	18,92	%
Limo+argilla	(< 0,075)	28,98	%
Limo	(0,005-0,075)	21,87	%
Argilla	(< 0,005)	7,11	%

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Peso iniziale		50	*g*
Diametro massimo		0,075	*mm*
Diametro	u.m.	*Percentuale*	
0,0542	*mm*	24,72	%
0,0398	*mm*	21,97	%
0,0292	*mm*	19,22	%
0,0211	*mm*	17,39	%
0,0154	*mm*	14,64	%
0,0115	*mm*	12,80	%
0,0084	*mm*	10,05	%
0,0060	*mm*	8,22	%
0,0043	*mm*	6,39	%
0,0031	*mm*	4,55	%
0,0022	*mm*	3,18	%
0,0016	*mm*	2,72	%
0,0013	*mm*	2,72	%

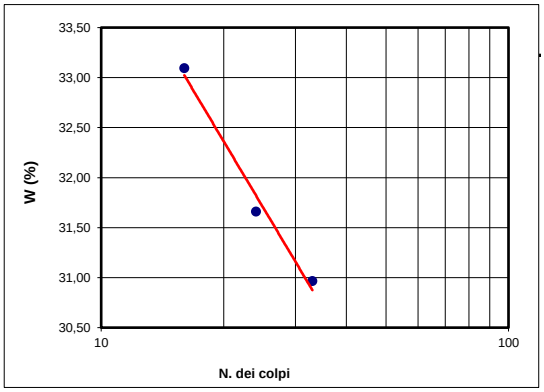
ASTM CLASSIFICATION
SC
AASHTO M 145-82
-

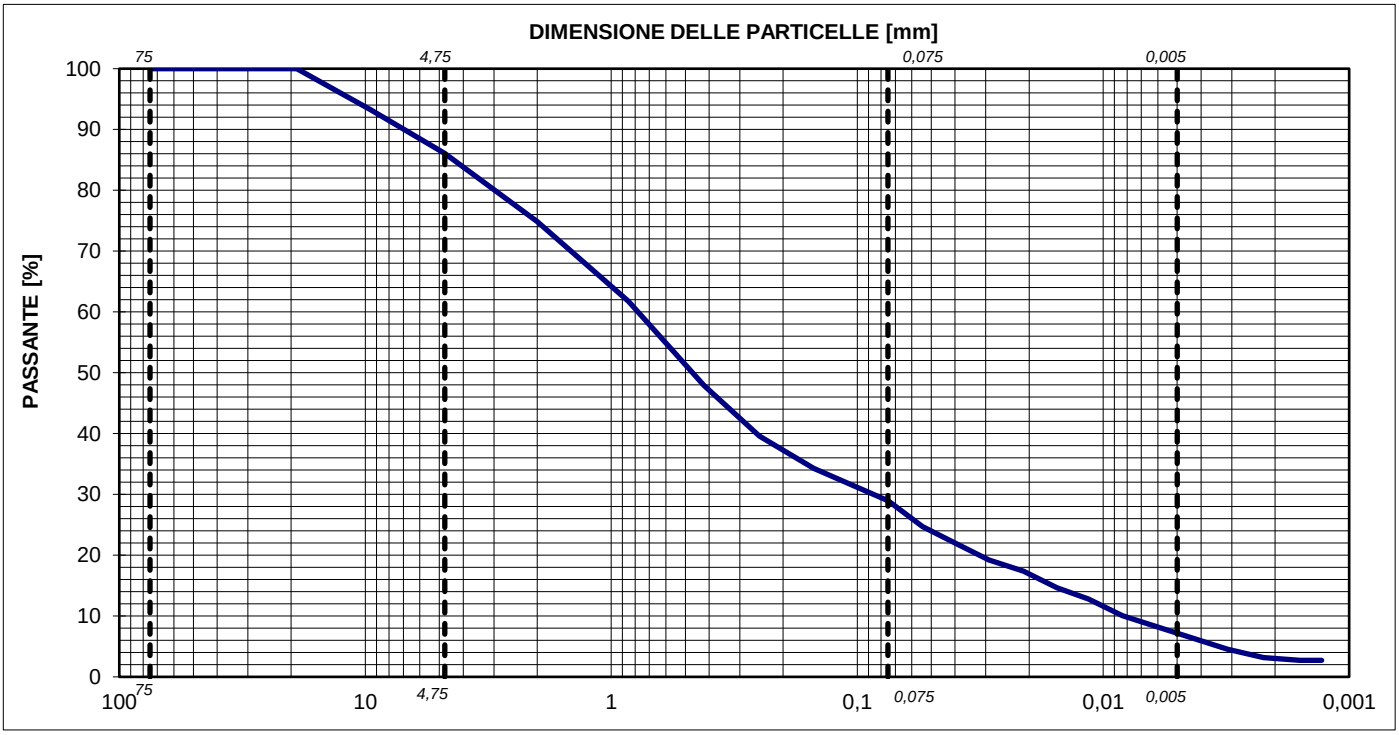
gs	-	*Mg/mc*	
CU	-	-	
CC	-	-	

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite Liquido	(WL)	31	%
Limite Plastico	(WP)	23	%
Indice di Plasticità	(IP)	8	%
Indice di Consistenza	(IC)	-	%

	Tara (g)	Peso umido (g)	Peso secco (g)	Umidità (%)	N. dei colpi
LL	22,79	43,14	38,08	33,09	16
LL	22,89	44,39	39,22	31,66	24
LL	22,88	45,00	39,77	30,97	33
LP	22,51	30,41	28,88	24,02	-
LP	21,65	30,26	28,61	23,71	-





Capitale Sociale € 95.000,00.- i.v. Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 MILANO
Laboratorio: Via A. Martini, 11 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) Tel. 0261293850 r.a. Fax 0261770281
E-mail:info@geoaltair.it P.E.C.:altairsrl1@legalmail.it R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano / C.F. / p.IVA n. 08041580153

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO:

Attachment 2
Geological report.

SoilData
STUDIO ASSOCIATO

CONSULENZE GEOLOGICO-TECNICHE
MISURE GEOTECNICHE IN SITO

DR. GEOL. GIOVANNI GIORGI
DR. GEOL. ROBERTO PREVIATI

EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) SRL

REALIZZAZIONE NUOVO DATA CENTRE SETTIMO MILANESE (MI)

RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA ai sensi del D.M. 17/01/2018

28 settembre 2023

23899 ROBBIATE (LC) – Via M. Greppi, 34/A – Tel. 039.9280280 – Fax 039.9289091 – E-mail: soildata@soildata.it – C.F. e P.IVA 11425920151

INDICE

1 INTRODUZIONE ... 3
2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO ... 5
3 FATTIBILITÀ GEOLOGICA E REGIME VINCOLISTICO ... 7
3.1 Vincoli ... 7
3.2 Fattibilità geologica ... 8
4 CRITICITÀ IDRAULICA ... 10
4.1 Direttiva alluvioni ... 10
4.2 Piano di assetto idrogeologico ... 11
5 INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA – IFFI ... 13
6 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE ... 14
6.1 Primo livello di approfondimento ... 15
6.2 Secondo livello di approfondimento ... 16
7 ASSETTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO ... 17
8 INDAGINI GEOGNOSTICHE ... 32
9 ASPETTI SISMICI ... 40
9.1 Sismicità storica ... 40
9.2 Sismicità recente ... 42
9.3 Contesto geodinamico e sorgenti sismogenetiche ... 43
9.4 Faglie capaci ... 47
9.5 Sismicità di base dell'area ... 49
10 EFFETTI SISMICI DI SITO ... 52
10.1 Amplificazioni stratigrafiche ... 52
10.1.1 DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA SISMICA DI SOTTOSUOLO ... 53
10.1.2 INDIVIDUAZIONE DELLA SCHEDA DI VALUTAZIONE SEMPLIFICATA ... 55
10.1.3 CALCOLO DEL PERIODO PROPRIO DI SITO ... 57
10.1.4 CALCOLO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LOCALE ... 59
10.1.5 CONFRONTO TRA I VALORI CALCOLATI ED I VALORI DI SOGLIA COMUNALE ... 62
10.2 Analisi di suscettività alla liquefazione ... 63
10.2.1 GENERALITÀ ... 63
10.2.2 PRIMO GRADO DI APPROFONDIMENTO ... 65
11 GIUDIZIO DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA ... 67

1 INTRODUZIONE

La presente relazione concerne la caratterizzazione geologica, idrogeologica e sismica dei terreni coinvolti nella realizzazione di un data centre, previa demolizione di edifici esistenti, nel Comune di Settimo Milanese (MI) con accesso principale in Via Aganippo Brocchi.

L'area di intervento si trova ad una quota di p.c. media pari a +133.8 m s.l.m. circa ed è evidenziata da un perimetro rosso nella seguente immagine satellitare.

Figura 1 – Ubicazione dell'area di progetto

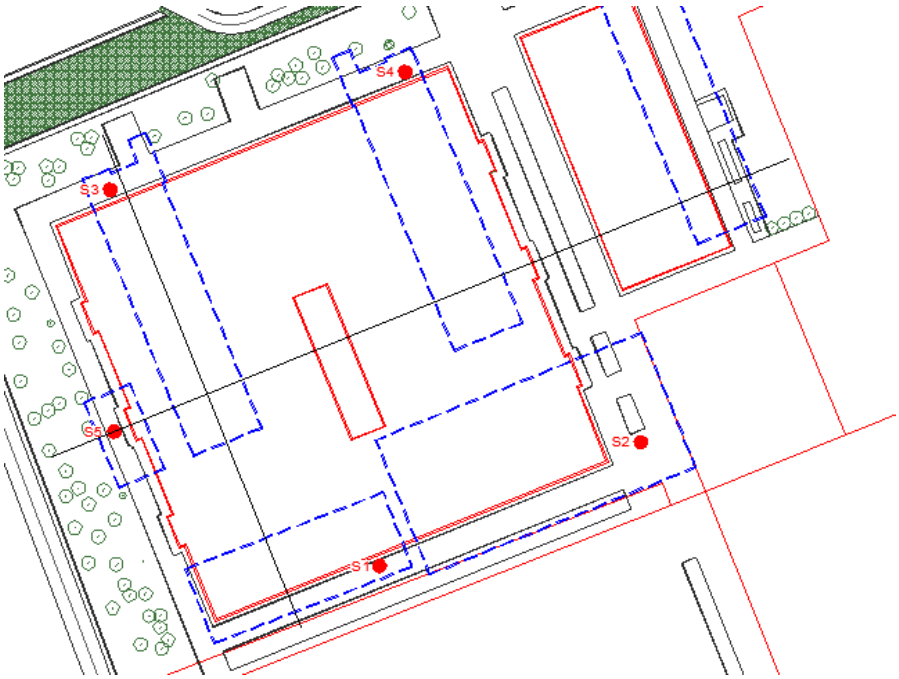


Figura 2 – Planimetria di progetto

Il progetto prevede in sintesi la realizzazione di un edificio principale adibito a data hall di forma rettangolare con lati di dimensioni pari a 90 e 80 m circa ed altezza di 24 m circa; le fondazioni sono previste su pali con quote di sommità comprese tra +131.075 e +133.075 m s.l.m., corrispondenti a profondità di 2.7 e 0.7 m da p.c. circa. È inoltre prevista la realizzazione di un edificio generatori avente forma rettangolare con lati di dimensioni pari a 34 e 16 m circa ed altezza di circa 13 m dotata di fondazioni con piano di posa alla profondità di 3.20 m da p.c. circa.

Ai sensi del D.M. 17/01/18 le opere in esame rientrano nella ***tipologia di costruzione 2 – Costruzioni con livelli di prestazione ordinari*** – e sono caratterizzate da una ***vita nominale V_N = 50 anni***; con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso in occasione di eventi sismici le opere in progetto appartengono alla ***Classe d'Uso III*** – a cui corrisponde un **coefficiente di utilizzo C_U = 1.5**. Conseguentemente il periodo di riferimento per la determinazione delle azioni simiche è pari a:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 75 \text{ anni}$$

che, considerando una probabilità di superamento pari al 10% (Stato Limite di Salvaguardia della Vita), determina un tempo di ritorno dell'evento di **712 anni**.

Per le strutture in progetto il progettista strutturale ha determinato i seguenti valori del fattore di struttura q valido per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) e del periodo fondamentale T_1:

$$q = 1.50$$

$$T_1 = 1.3 \text{ s – edificio principale}$$

$$T_1 = 1.6 \text{ s – edificio generatori}$$

Con riferimento alla D.G.R. n° IX/4317 del 15 febbraio 2021 ed al DM 30/04/2020 le opere in progetto appartengono alla ***tipologia b) definiti come interventi di minore rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità per i quali non si possono iniziare i lavori senza preventiva comunicazione di deposito della pratica sismica all'amministrazione comunale competente***.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

[1] D.M. Infrastrutture e trasporti 30.04.20 – Approvazione delle linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi di cui all'articolo 94 -bis, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso di cui all'articolo 93.

[2] Circolare 21.01.19 n° 7 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.18.

[3] D.M. Infrastrutture e trasporti 17.01.18 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni.

[4] Circolare 02.02.09 n°617 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.08.

[5] D.M. Infrastrutture e trasporti 14.01.08 – Norme tecniche per le costruzioni.

[6] D.G.R. 15.02.2021 – n° XI/4317 – Indirizzi per l'uniforme applicazione del D.M. Infrastrutture e trasporti 30.04.20 "Approvazione delle linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi di cui all'articolo 94 -bis, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso di cui all'articolo 93

[7] Circolare Regione Lombardia 28.01.20 n° 1 – Profili applicativi in materia di opere o costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche ci cui alla l.r. 33/2015 a seguito dell'entrata in vigore della l. 156/2019, della l.r. 21/2019 e della d.g.r. XI/2584/2019

[8] D.d.u.o. 22.05.19 n° 7237 – Aggiornamento del D.d.u.o. 21.11.13 n° 19904

[9] D.d.u.o. 28.11.2018 n. 17589 - Aggiornamento della modulistica approvata dalla D.G.R. 30 marzo 2016 n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica"

[10] D.G.R. 30.03.2016 – n° X/5001 – Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materi sismica.

[11] L.R. 12.10.2015 n° 33 – Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche.

[12] D.G.R. 11.07.2014 – n° X/2129 – Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia.

[13] D.d.u.o. 21.11.13 n° 19904 – Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della D.G.R. n° 19964 del 7.11.03

[14] D.G.R. 30.11.2011 n° IX/2616 – Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio.

3 FATTIBILITÀ GEOLOGICA E REGIME VINCOLISTICO

Nei paragrafi seguenti vengono esaminate le relazioni dell'area di intervento con gli aspetti relativi ai vincoli idrogeologici ed alla fattibilità geologica, desunti dalla componente geologica di supporto al PGT del comune di Settimo Milanese.

Il vigente PGT del comune di Settimo Milanese, adottato con delibera del Consiglio Comunale n° 15 del 09/04/2014 è stato definitivamente approvato con delibera del Consiglio Comunale n° 80 del 19/12/2014.

3.1 Vincoli

Il sito *EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9),* come osservabile nella immagine seguente (cfr. *Figura 3*) desunta dalle carte dei vincoli della componente geologica del PGT vigente di Settimo Milanese, non è soggetto ad alcun tipo di vincolo geologico o idrogeologico.

L'area di intervento è evidenziata da un perimetro rosso nella figura seguente.

Figura 3 – Carta dei vincoli - PGT di Settimo Milanese

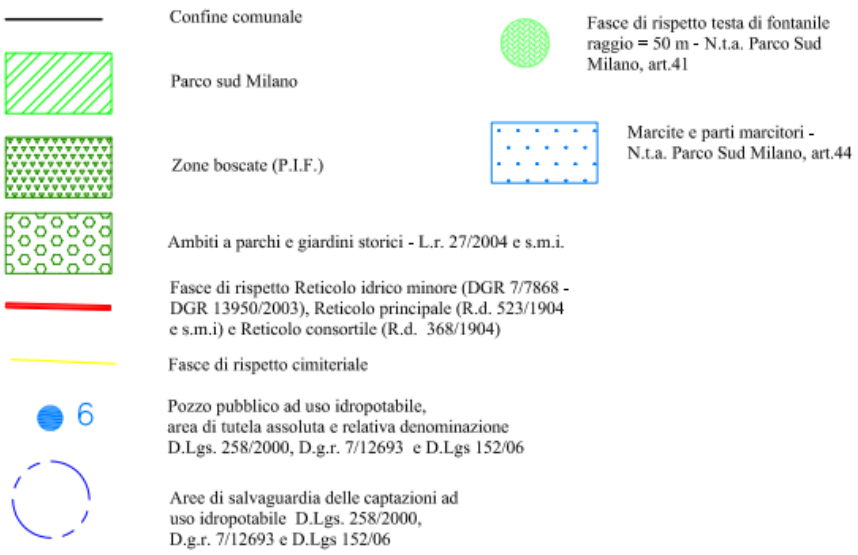


Figura 4 – Carta dei vincoli - PGT di Settimo Milanese

3.2 Fattibilità geologica

Nello studio geologico di supporto al vigente Piano di Governo del Territorio del Comune di Settimo Milanese, di seguito riportato in estratto (cfr. *Figura 5*), l'ambito di progetto è compreso all'interno della seguente classe:

- **Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni –** "*La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa*".

In particolare, "*Il territorio in **classe 2** presenta problematiche relative alla vulnerabilità idrogeologica **medio-elevata** ed alle caratteristiche geotecniche che assumono diversa valenza in funzione delle destinazioni d'uso. In ambito urbano ed extra urbano dovranno essere valutate le possibili interazioni fra gli insediamenti industriali e le acque sotterranee, soprattutto in relazione alla presenza di POZZI per uso idropotabile. Dovranno inoltre, essere valutate singolarmente le condizioni geotecniche locali ai fini di una corretta progettazione in ottemperanza al D.M. 14.09.05 (Norme tecniche per le costruzioni), tenuto presente che gli orizzonti superficiali presentano spesso caratteristiche geotecniche mediocri. In presenza di condizioni geotecniche particolarmente sfavorevoli si dovrà valutare l'opportunità di eseguire il calcolo dei cedimenti relativi ed assoluti*".

Figura 5 – Fattibilità geologica- PGT Settimo Milanese

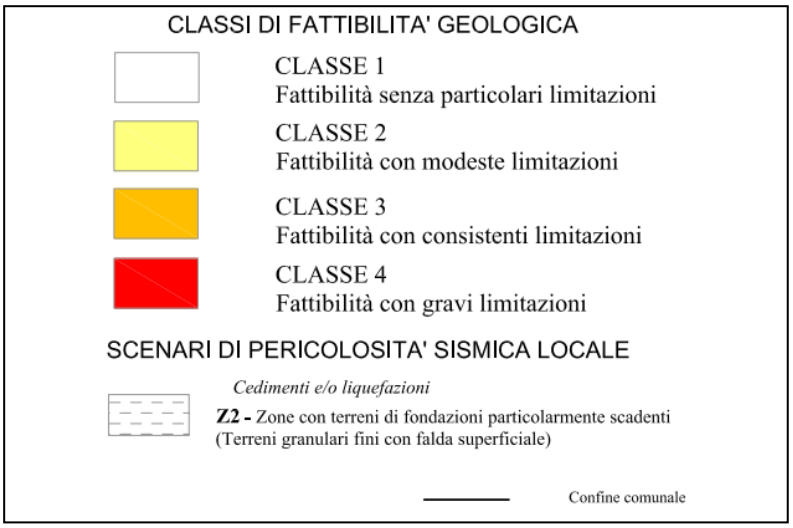


Figura 6 – Fattibilità geologica - PGT Settimo Milanese (LEGENDA)

4 CRITICITÀ IDRAULICA

4.1 Direttiva alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è stato adottato con deliberazione n.4 nella seduta del 17 dicembre 2015 e approvato con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Per alluvione si intende qualsiasi evento che provoca un allagamento temporaneo di un territorio non abitualmente coperto dall'acqua, purché direttamente imputabile a cause di tipo meteorologico. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA).

Le azioni del PGRA (misure) sono classificate in quattro tipologie, che corrispondono alle quattro fasi di gestione del rischio alluvioni:

- prevenzione (es. vincoli all'uso del suolo)
- protezione (es. realizzazione di opere di difesa strutturale)
- preparazione (es. allerte, gestione dell'emergenza)
- ritorno alla normalità e analisi (es. valutazione e ristoro danni, analisi degli eventi accaduti).

Questa classificazione risponde alla richiesta di organizzare la gestione del rischio alluvioni in modo condiviso a livello nazionale ed europeo.

In particolare, il PGRA contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio e una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Nella seguente immagine, riportante uno stralcio riferito all'area di studio della mappatura di pericolosità "Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - revisione 2022" desunta dal viewer geografico

dell'autorità di bacino distrettuale del fiume Po, si evidenzia che l'area di progetto, evidenziata da un perimetro rosso, non è soggetta a criticità idrauliche.

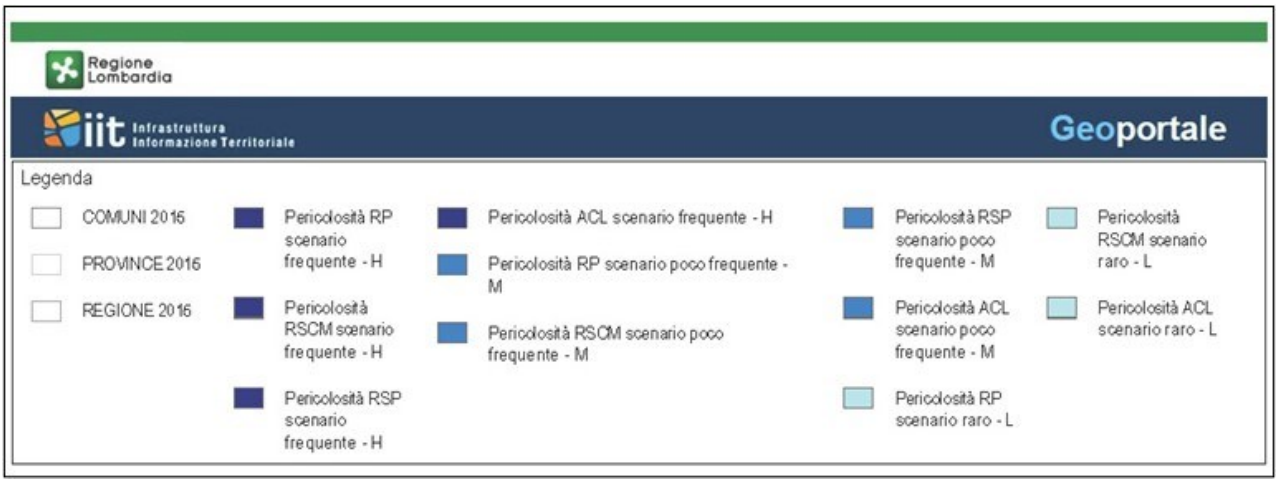


Figura 7 – Stralcio PGRA – Piano di gestione del rischio di alluvioni – Geoportale Autorità di bacino distrettuale fiume Po

4.2 Piano di assetto idrogeologico

Uno stralcio relativo all'area in esame del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po – PAI -, aggiornato al 01/06/2023 a partire dalla versione originale approvata con DPCM 24 maggio 2001, evidenzia come l'area di intervento, indicata con perimetro rosso, non ricada in alcuna fascia PAI.

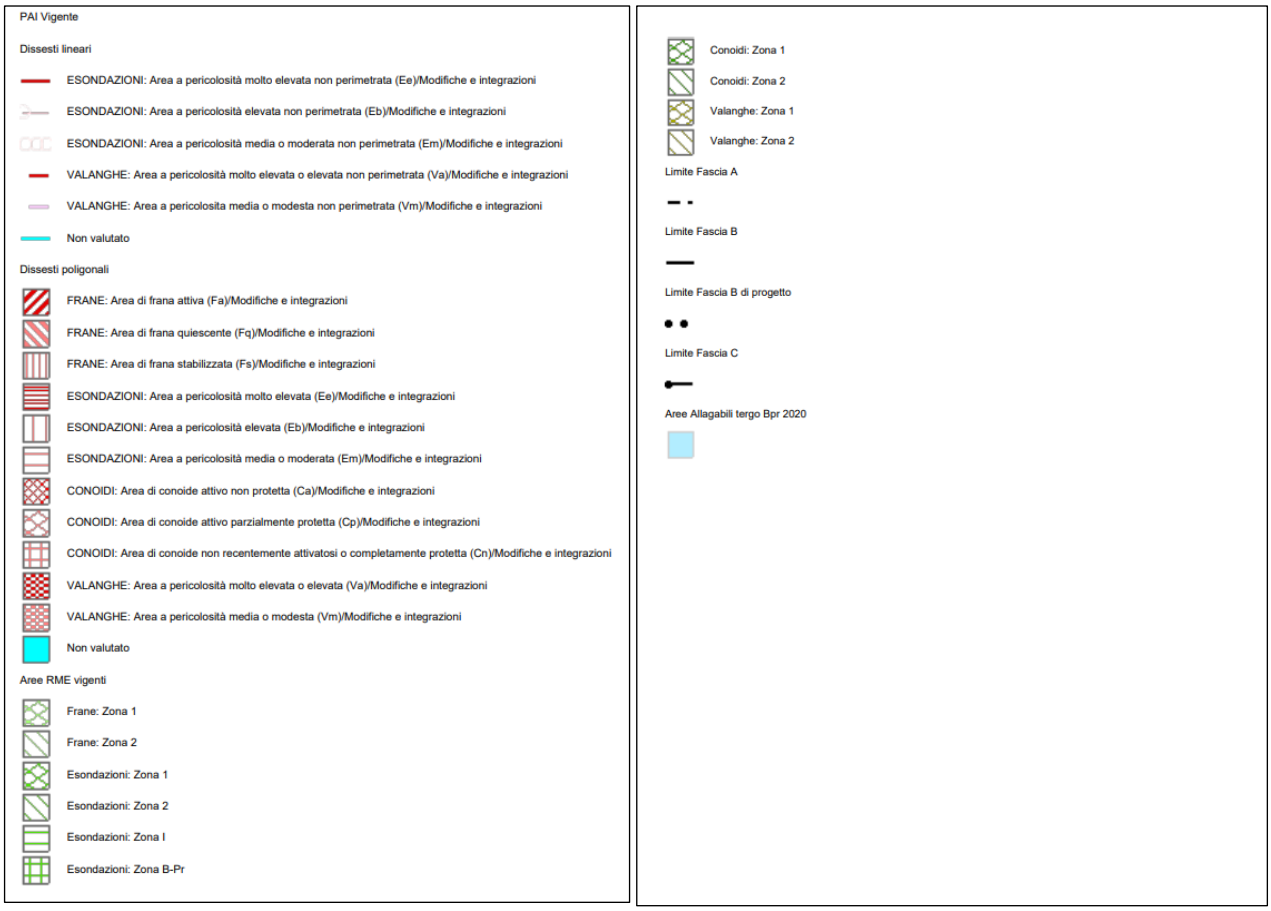


Figura 8 – Stralcio PAI – Piano di assetto idrogeologico – Geoportale Autorità di bacino distrettuale fiume Po

5 INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA – IFFI

Il progetto I.F.F.I. - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (APAT, 2005), prodotto per conto del Servizio Geologico Nazionale, oggi facente parte di ISPRA, è stato realizzato con l'ausilio delle Regioni e delle Province autonome. Questo data-base costituisce il primo inventario omogeneo e aggiornato dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e rappresenta lo strumento conoscitivo di base utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

La banca dati I.F.F.I. è consultabile online sulla piattaforma IdroGEO.

La cartografia I.F.F.I. non mostra alcun dissesto naturale in un intorno significativo del sito di intervento (evidenziato nel perimetro rosso nella figura sottostante).

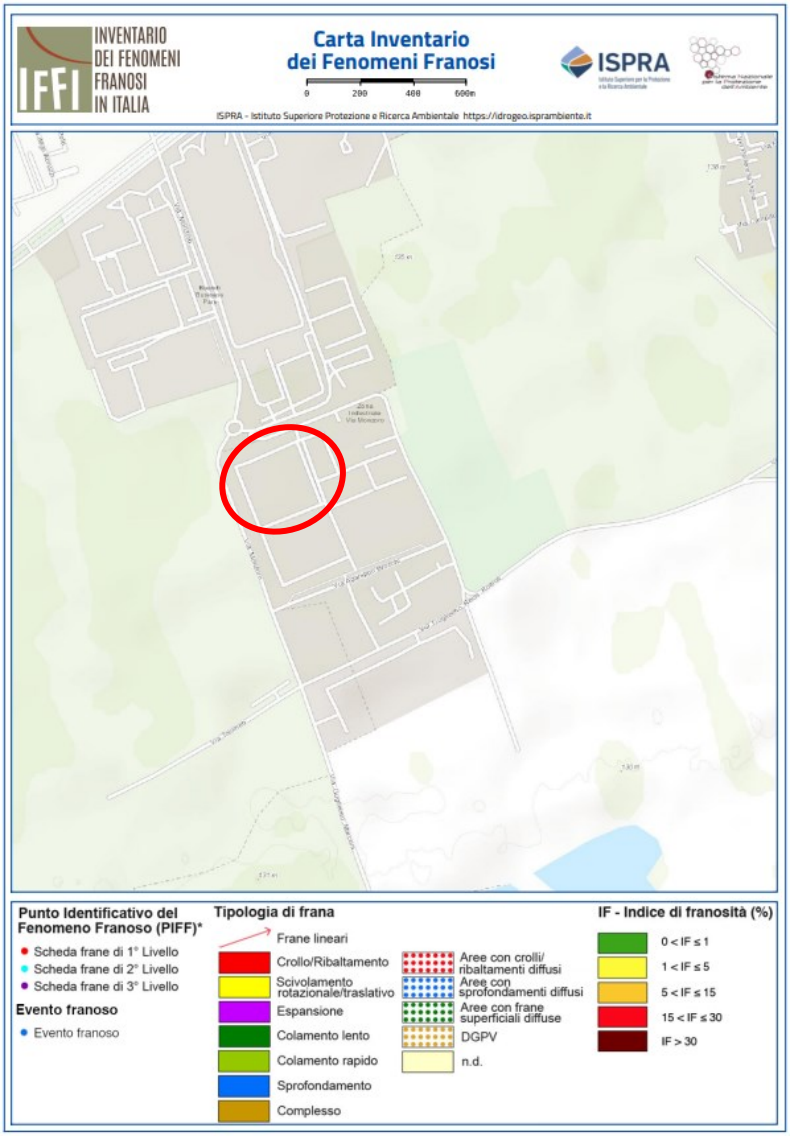


Figura 9 – Stralcio I.F.F.I. - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

6 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla d.g.r. 11 luglio 2014 n. X/2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”, il comune di Settimo Milanese risulta classificato in **zona sismica 4**.

Per la valutazione degli effetti di amplificazione sismica sitospecifica, la procedura di cui al punto 1.4.4 dell’Allegato B alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 “Sintesi delle procedure”, prevede l’applicazione di tre livelli di approfondimento sismico con grado di dettaglio crescente in funzione della zona sismica di appartenenza, come illustrato nella tabella seguente.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1e Z2.
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Il primo livello è obbligatorio per tutti i Comuni indipendentemente dalla Zona sismica di appartenenza e consiste nella individuazione degli areali suscettibili di effetti di amplificazione sismica locale sitospecifica (zone PSL) come di seguito descritto.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Il secondo livello è obbligatorio per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3 per tutti gli interventi ubicati negli scenari PSL, individuati attraverso il 1° livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica. Nella zona sismica 4 l'approfondimento di 2° livello è obbligatorio solo per edifici e infrastrutture strategiche e/o rilevanti di nuova previsione ricadenti all'interno degli scenari PSL Z3 e Z4.

Il 3° livello, demandato alla fase progettuale, è obbligatorio per gli interventi ubicati nelle zone PSL Z3 e Z4 quando l'approfondimento sismico di 2° livello determina fattori di amplificazione superiori ai valori di soglia comunale definiti da Regione Lombardia e per tutti gli interventi ubicati nelle zone PSL Z1 e Z2; nelle zone sismiche 2 e 3 tale obbligo è esteso a tutte le tipologie di edifici e strutture, mentre nella zona 4 è limitato solamente ad edifici ed infrastrutture strategiche e/o rilevanti.

6.1 Primo livello di approfondimento

Ai sensi del vigente PGT l'ambito di progetto non risulta inserito all'interno di specifici scenari di pericolosità sismica locale; tuttavia si evidenzia che in accordo alle più recenti indicazioni di Regione Lombardia tutti gli ambiti di pianura risultano inseriti nello scenario Z4a, come del resto già vigente nel confinante comune di Cornaredo.

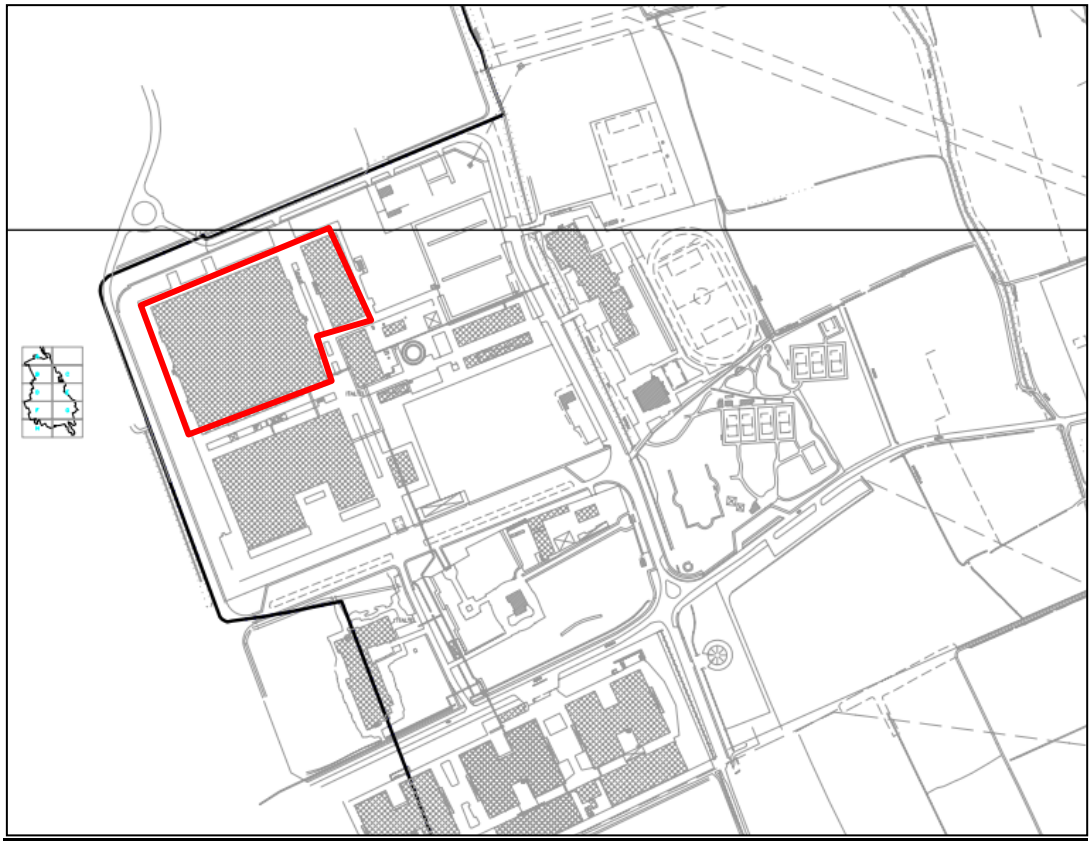


Figura 10 – Tavola della pericolosità sismica locale - Componente geologica del PGT di Settimo Milanese

6.2 Secondo livello di approfondimento

Il Comune di Settimo Milanese è sprovvisto di un approfondimento sismico di 2° livello.

Tale livello di approfondimento è stato pertanto condotto in questa sede sulla base delle risultanze della prospezione geofisica down-hole appositamente condotta come descritto in dettaglio al paragrafo 10.

7 ASSETTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del sito di progetto è stato desunto dal Foglio 118 – Milano della cartografia geologica del CARG e dagli studi geologici di supporto al PGT del Comuni di Settimo Milanese.

Il territorio comunale di Settimo Milanese è interamente pianeggiante, ad eccezione dei rilevati antropici (es. Nuova Statale 11) e delle depressioni delle testate dei fontanili e dei canali artificiali.

La Pianura Padana nel suo insieme rappresenta l'espressione morfologica di superficie del Bacino Padano, un bacino sedimentario di età terziaria compreso tra le strutture alpine (a vergenza meridionale) e le strutture appenniniche (a vergenza settentrionale); la storia tettonica che lo ha interessato ne ha determinato, assieme alle variazioni climatiche succedutesi nel tempo, la struttura deposizionale. La successione sedimentaria plio÷pleistocenica del Bacino Padano ha un carattere complessivamente regressivo: alla base sono presenti depositi torbiditici di mare profondo, ricoperti da un prisma sedimentario progradante sia assialmente, in quanto legato all'azione del paleo Po, che trasversalmente, originato dai depositi dei sistemi alpini ed appenninici. Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale è il risultato di eventi tettono÷sedimentari parossistici, separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e ridotta attività delle strutture compressive. Le successioni di sedimenti di età plio÷quaternaria che costituiscono la pianura lombarda ricoprono in discordanza il substrato più antico, interessato dalla tettonica compressiva protrattasi fino al Miocene superiore lungo il bordo pedemontano e collinare delle Alpi Meridionali lombarde prospiciente la pianura. A partire dal Messiniano cessano quasi completamente i movimenti tettonici legati all'edificio alpino e nel contempo si registra un sensibile spostamento verso NE del fronte dell'Appennino settentrionale. Da questo momento le geometrie deposizionali del bacino Padano sono strettamente legate ai repentini sollevamenti e movimenti in avanti delle falde nordappenniniche e ai lunghi periodi di relativa calma e subsidenza isostatica dei bacini. Possibili riattivazioni tardo÷quaternarie del fronte sudalpino ed evidenze di tettonica quaternaria in alcune zone di pianura sono attualmente oggetto di indagine a scala di bacino.

Secondo i più recenti orientamenti, il tradizionale schema stratigrafico di riferimento della pianura lombarda è stato revisionato introducendo nuove unità stratigrafiche di tipo *UBSU* (*Unconformity Bounded Stratigraphic Units*), delimitate da superfici di non conformità prodotte da fasi deformative di importanza regionale. L'andamento spaziale delle superfici di separazione delle diverse unità consente di definirne la geometria e la morfologia in cui si riconoscono due direzioni prevalenti di progradazione dei corpi sedimentari: una assiale con vergenza ad est originata dal paleo-delta del Po ed una trasversale con vergenza a sud-est prodotta dai sistemi deltizi ad alimentazione alpina. Nel sottosuolo della pianura lombarda si individuano in particolare due principali superfici di discontinuità a scala regionale che separano tre unità stratigrafiche di nuova istituzione denominate, dal basso verso l'alto, *Supersintema Padano, Supersintema Lombardo*

Inferiore e Supersintema Lombardo Superiore, nel complesso riferibili all'intervallo cronologico Calabriano÷Olocene.

Successione pre-Calabriana

Nelle fasi iniziali di riempimento del bacino lombardo si assiste alla deposizione di depositi torbiditici arenaceo-pelitici e conglomeratici di età oligo-miocenica, riferibili al *Gruppo della Gonfolite Lombarda* (Chattiano-Aquitaniano) ed alle formazione della *Marne di Gallare* (Burdigalliano-Tortoniano), troncate a tetto dalla superficie di inconformità tortoniana, su cui si deposita il corpo grossolano ghiaioso-sabbioso della *Formazione di Sergnano* (Messiniano) a sua volta troncato dalla superficie di inconformità intrazancleana. Su questa superficie si depositano successioni pelitiche plioceniche che sigillano una articolata paleomorfologia, con evidenti zone di alto strutturale separate da incisioni anche molto marcate, identificate come *Argille del Santerno* (Zancleano p.p. ÷ Piacenziano) nella nomenclatura classica ENI o *Argille Azzurre*, costituite da prevalenti argille marnose al cui interno si intercalano locali livelli sabbioso-ghiaiosi di esiguo spessore e saturati da acqua salata, interpretabili come porzioni distali di conoidi sottomarine alimentate dal margine sudalpino.

Al di sopra delle peliti plioceniche si rinviene una potente successione costituita da depositi prevalentemente sabbiosi, di piattaforma e transizionali con intercalazioni argillose e sottili livelli di ghiaie, caratterizzato dalla presenza di fossili marini bentonici e cronologicamente riferibili all'intervallo Gelasiano ÷ Calabriano p.p.. Le sabbie corrispondono alla porzione inferiore del corpo sedimentario indicato come Sabbie di Asti nella nomenclatura classica ENI, e alla unità *PLMa* del progetto *GeoMol* (ISPRA 2015) troncata alla sommità da una superficie di inconformità datata a circa 1,5 Ma (Calabriano). Nel complesso la successione, che registra il progressivo colmamento del mare pliocenico padano, presenta carattere regressivo, passando da depositi marini a depositi marino-marginali e transizionali che preludono all'instaurarsi di condizioni francamente continentali nel Calabriano.

Supersintema Padano - PD

L'unità è delimitata alla base da una superficie di inconformità datata a circa 1,5 Ma (Calabriano), corrispondente alla base del *Gruppo Acquifero D* (Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia – Regione Lombardia – ENI, 2002), mentre a tetto è delimitato da una superficie di inconformità datata a circa 0,87 Ma (Calabriano), corrispondente alla base del Gruppo *Acquifero B*. L'unità comprende i gruppi *acquiferi C e D* ed era tradizionalmente indicata come *Unita Sabbioso-Argillosa o Litozona Sabbioso-Argillosa*.

La porzione sommitale dell'unità è costituita da cicli di spessore plurimetrico, costituiti prevalentemente da sabbie, da fini÷molto fini a medie, sabbie limose, limi ed argille, talora contenenti livelli ricchi di materiale organico, con locali intercalazioni di corpi più grossolani, ghiaiosi e sabbiosi, localmente cementati, complessivamente riferibili ad un ambiente di piana alluvionale a meandri. Nell'ambito di tale sequenza deposizionale si osservano cicli fining-upward

costituiti da sabbie medie e fini, sia massive che laminate, limi e limi-argillosi, interpretabili come depositi di canale fluviale, talvolta passanti a depositi di abbandono di canale, e come depositi di canale-argine, corpi di spessore metrico costituiti da sabbie medie e fini, localmente grossolane, spesso amalgamati tra loro ed interpretati come depositi di canale fluviale e, localmente, da depositi fini (limi sabbiosi, sabbie fini limose e limi) di canale-argine e limi argillosi di piana alluvionale. Nei settori meridionali della pianura si assiste ad una deposizione nel complesso più fine con prevalenza di limi ed argille con livelli pluricentimetrici di materiale organico, attribuibili ad un ambiente di piana alluvionale, con intercalati corpi sabbiosi a granulometria fine e media a base netta, passanti a limi ed argille, interpretabili come depositi di rotta fluviale. Nelle porzioni settentrionali al di sotto delle facies di piana alluvionale e di piana a meandri, sono riconoscibili sequenze cicliche di ghiaie ben classate di ambiente transizionale (depositi di delta e deltaconoide), talora fossilifere, alternate a limi fossiliferi marini.

La porzione inferiore dell'unità è caratterizzata da depositi prevalentemente sabbiosi con qualche intercalazione argillosa e alcuni livelli di spessore metrico di ghiaie, attribuiti alla porzione superiore delle *Sabbie di Asti*, unità di ambiente marino o marino-marginale, come testimoniato dal loro contenuto in fossili prevalentemente bentonici; il passaggio da depositi transizionali a depositi continentali, evidenziato dalla comparsa di depositi progressivamente più grossolani caratterizzati da alternanze di ghiaie e sabbie, con intercalazioni di argille o limi e livelli di torba, senza tracce evidenti di fossili, avviene a cavallo di una superficie di inconformità databile a circa 1,25 Ma e coincidente con la base del *Gruppo Acquifero C*. La morfologia dei depositi marini o marino-marginali sabbiosi riferibili alle Sabbie di Asti riflette la paleomorfologia della linea di costa del bacino pliocenico padano.

In particolare, le sequenze deposizionali di piana alluvionale con fiumi a meandri (*Unità 2* dello schema litocronostratigrafico di *Scardia e Muttoni* - 2008) verso est passano lateralmente a sequenze marino-transizionali caratterizzate da successioni cicliche di limi fossiliferi e sabbie fini bioturbate di ambiente marino, alternate a sabbie medie o grossolane, laminate, di ambiente transizionale (Unità 1 dello schema litocronostratigrafico di *Scardia e Muttoni* - 2008). Questi ciclotemi, che verso l'alta pianura passano a ghiaie ben classate con ciottoli appiattiti e Ostreidi alternate ai limi marini, sono interpretabili come l'effetto della progradazione ciclica di delta e delta-conoidi su una piattaforma terrigena di mare basso. È possibile che tale ciclicità sedimentaria sia stata controllata dalle fluttuazioni glacio-eustatiche del livello del mare (*Scardia et al*. 2006).

Le sequenze prevalentemente limose fossilifere contenenti faune marine associate a sporadici livelli sabbiosi di spessore generalmente esiguo attribuite al Calabriano, venivano tradizionalmente indicate come *Unità Argillosa o Litozona Argillosa.*

Uno schema dei rapporti litocronostratigrafici della pianura lombarda è mostrato di seguito.

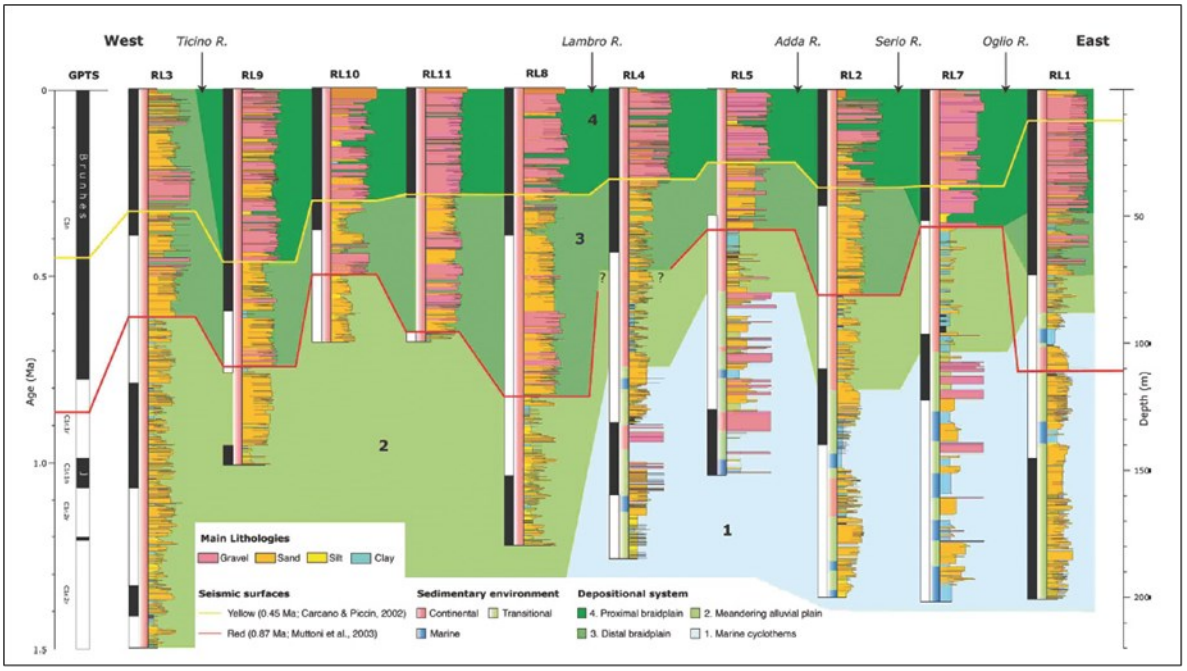


Figura 11 – Schema litocronostratigrafico (da Scardia e Muttoni, 2008)

In corrispondenza del sito di progetto la base ed il tetto del Supersintema Padano si individuano attorno alle quote di circa -87 m s.l.m. e circa 33 m s.l.m. rispettivamente, con uno spessore complessivo di circa 120 m.

Supersintema lombardo inferiore - LI

L'unità è delimitata alla base da una superficie di inconformità datata a circa 0,87 Ma (Calabriano), corrispondente alla base del *Gruppo Acquifero B*, caratterizzata da una significativa variazione sedimentologica rispetto alla sottostante unità PD, correlata con l'instaurarsi delle glaciazioni pleistoceniche; è delimitata al tetto da una superficie di inconformità databile a 0,45 Ma (Pleistocene medio), corrispondente alla base del *Gruppo Acquifero A*. L'unità comprende il gruppo acquifero B e corrisponde in parte alle *tradizionali Unità Ghiaioso-Sabbioso-Limosa* e *Unità a Conglomerati* e alla porzione inferiore della *Litozona Ghiaioso-Sabbiosa*.

I depositi di tale unità sono costituiti da spessi corpi di sabbie medie e grossolane, subordinatamente fini, e ghiaie medie e grossolane, talora con ciottoli, localmente cementati ("*Ceppo*" Auct.p.p.). I livelli sabbiosi sono generalmente massivi, talora laminati, con frequente presenza di ciottoli. Si riconoscono a luoghi grossolane ciclicità fining-upward, talora amalgamate; i livelli pelitici (limi, limi argillosi ed argille limose), generalmente di ridotto spessore, mostrano comunque una certa continuità laterale. Localmente sono segnalati livelli di argille di colore rossastro, attribuibili a paleosuoli.

L'ambiente deposizionale è interpretabile come piana alluvionale; data la presenza significativa di granulometrie sabbiose, tenuto conto del contesto sedimentario di questo settore di bacino, con una elevata disponibilità di materiali grossolani provenienti dagli anfiteatri glaciali presenti al margine sudalpino, e della relativa organizzazione latero-verticale dei sedimenti, si ritiene che l'ambiente deposizionale sia riferibile ad una piana alluvionale braided relativamente

distale (*Unità 3* dello schema litocronostratigrafico di *Scardia e Muttoni* - 2008); i corpi sabbioso-ghiaiosi sono riferibili a depositi di canale fluviale di energia medio alta, deposti in un contesto di piana alluvionale caratterizzata dalla brusca divagazione dei canali stessi; le porzioni più fini sono riferibili invece a depositi di piana inondabile o a cicli di abbandono dei canali fluviali.

L'unità comprende verosimilmente, seppur in assenza di elementi di correlazione certi, l'unità di superficie costituita dal *Supersintema del Bozzente*, cronologicamente riferibile al Pleistocene medio.

In corrispondenza del sito di progetto la base ed il tetto del Supersintema Lombardo Inferiore si individuano attorno alle quote di circa 33 m s.l.m. e 73 m s.l.m. rispettivamente, con uno spessore complessivo di circa 40 m.

Supersintema lombardo superiore - LS

L'unità è delimitata alla base da una superficie di inconformità databile a 0,45 Ma (Pleistocene medio), corrispondente alla base del *Gruppo Acquifero A*. L'unità comprende il *gruppo acquifero A* e corrisponde alla tradizionale *Unità Ghiaioso-Sabbiosa* ed alla porzione superiore della *Litozona Ghiaioso-Sabbiosa*.

L'unità è caratterizzata dalla prevalenza di ghiaie grossolane e medie con frequente presenza di ciottoli, spesso mal selezionate, localmente cementate, in strati da medi a spessi, con subordinati livelli di sabbie medie e grossolane e sabbie ghiaiose. Le ghiaie sono prevalentemente clast-supported, grossolanamente stratificate, passanti localmente a sabbie ghiaioso ciottolose interpretabili come sequenze amalgamate o incomplete di cicli fining-upward. Litologie fini (limi e limi argillosi) sono talora presenti, ma con ridotta continuità laterale. La scarsità di livelli sabbiosi e di successioni fining-upward ben definite sembra testimoniare la presenza di frequenti fenomeni di erosione in un ambiente fluviale di alta energia, riferibile ad un ambiente deposizionale di piana alluvionale fluvioglaciale, di tipo braided prossimale (*Unità 4* dello schema litocronostratigrafico di *Scardia e Muttoni* - 2008).

L'unità comprende verosimilmente le unità di superficie costituite dal *Sintema di Binago* (Pleistocene medio), dal *Supersintema di Besnate* (Pleistocene medio ÷ Pleistocene superiore), dal *Sintema di Cantù* (Pleistocene superiore) e dal *Subsintema di Ronchetto delle Rane* (Pleistocene superiore), dal *Supersintema di Vengono* (Pleistocene medio ÷ Pleistocene superiore) e dal *Sintema del Po* (Pleistocene superiore ÷ Olocene).

In corrispondenza del sito di progetto la base del Supersintema Lombardo Superiore si individua attorno alla quota di circa 73 m s.l.m., con uno spessore complessivo di circa 62 m.

Uno schema dei rapporti stratigrafici e delle correlazioni con le unita stratigrafiche e idrostratigrafiche tradizionali e con i gruppi acquiferi di nuova istituzione descritti più oltre è mostrato di seguito.

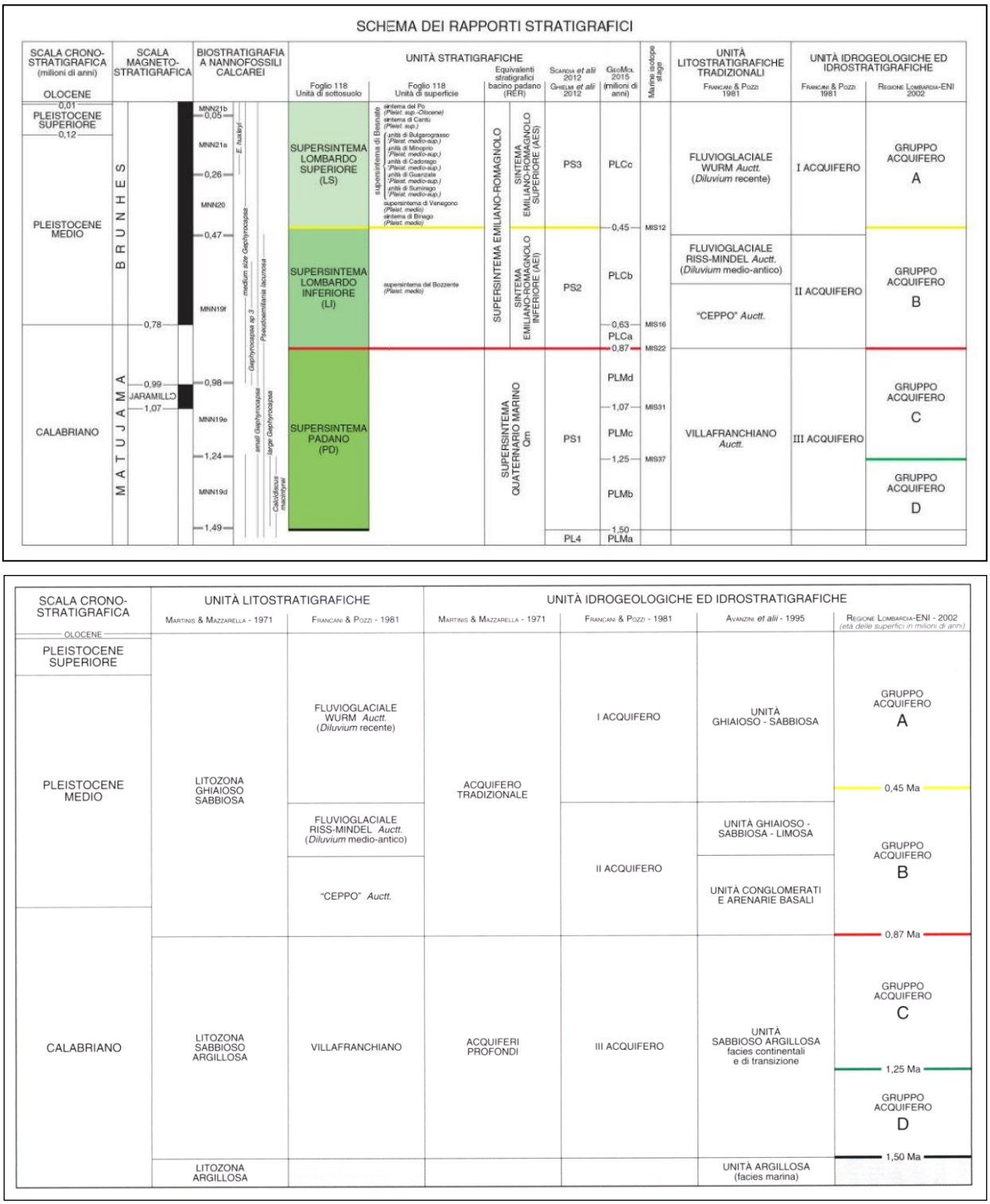


Figura 12 – Schema dei rapporti stratigrafici

Con riferimento alla cartografia ufficiale CARG dei depositi di superficie, i terreni presenti nell'area di intervento sono ascrivibili alla **BMI - *Unità di Minoprio***, appartenente al ***Supersintema di Besnate***, e cronologicamente riferibile al Pleistocene medio - Pleistocene superiore. Con il perimetro rosso è evidenziato il sito di intervento sul foglio geologico CARG 118 - Milano.

SINTEMA DEL PO

POI — Ghiaie a supporto clastico e di matrice; sabbie, limi e limi debolmente argillosi (depositi fluviali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli poco evoluti (Entisuoli ed Inceptisuoli); colori prevalenti 10YR e 2.5Y.
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE

UNITÀ DI MINOPRIO

BMI — Ghiaie a supporto clastico e di matrice; matrice sabbiosa e sabbioso limosa; limi ghiaiosi; sabbie, sabbie limose e limi (depositi fluvioglaciali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli con spessore medio di 1,5 m; colori 10YR e 7.5YR; presenza di suoli sepolti nel settore meridionale del Foglio. Copertura loessica non osservata.
PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE

SOVRASSEGNI DELLE UNITÀ NEOGENICO-QUATERNARIE

a — Deposito di versante

b — Deposito alluvionale prevalentemente ghiaioso

b — Deposito alluvionale prevalentemente sabbioso

b — Deposito alluvionale prevalentemente limoso

h — Deposito antropico (riporti e riempimenti)

Figura 13 – Stralcio CARG – Foglio 118 – Milano

L'unità è costituita da depositi fluvioglaciali di età quaternaria caratterizzati prevalentemente da ghiaie a supporto clastico e matrice sabbiosa e/o sabbioso limosa, la cui superficie limite superiore è caratterizzata da suoli con spessori medi di 1.5m. Costituisce il cosiddetto "*livello fondamentale della pianura*".

La carta "*geolitologica con elementi pedologici*" del comune, non mostra la classificazione dei terreni al di sotto dell'ambito di intervento, definendo "*Area edificata/coperta*". Nelle aree circostanti, i terreni sono classificati come "*Ghiaie limose con sabbia – Ghiaie poco gradate*", in linea con la descrizione dell'Unità di Minoprio contenuta nel Foglio CARG 118. Evidenziato dal perimetro rosso è indicato il sito di progetto.

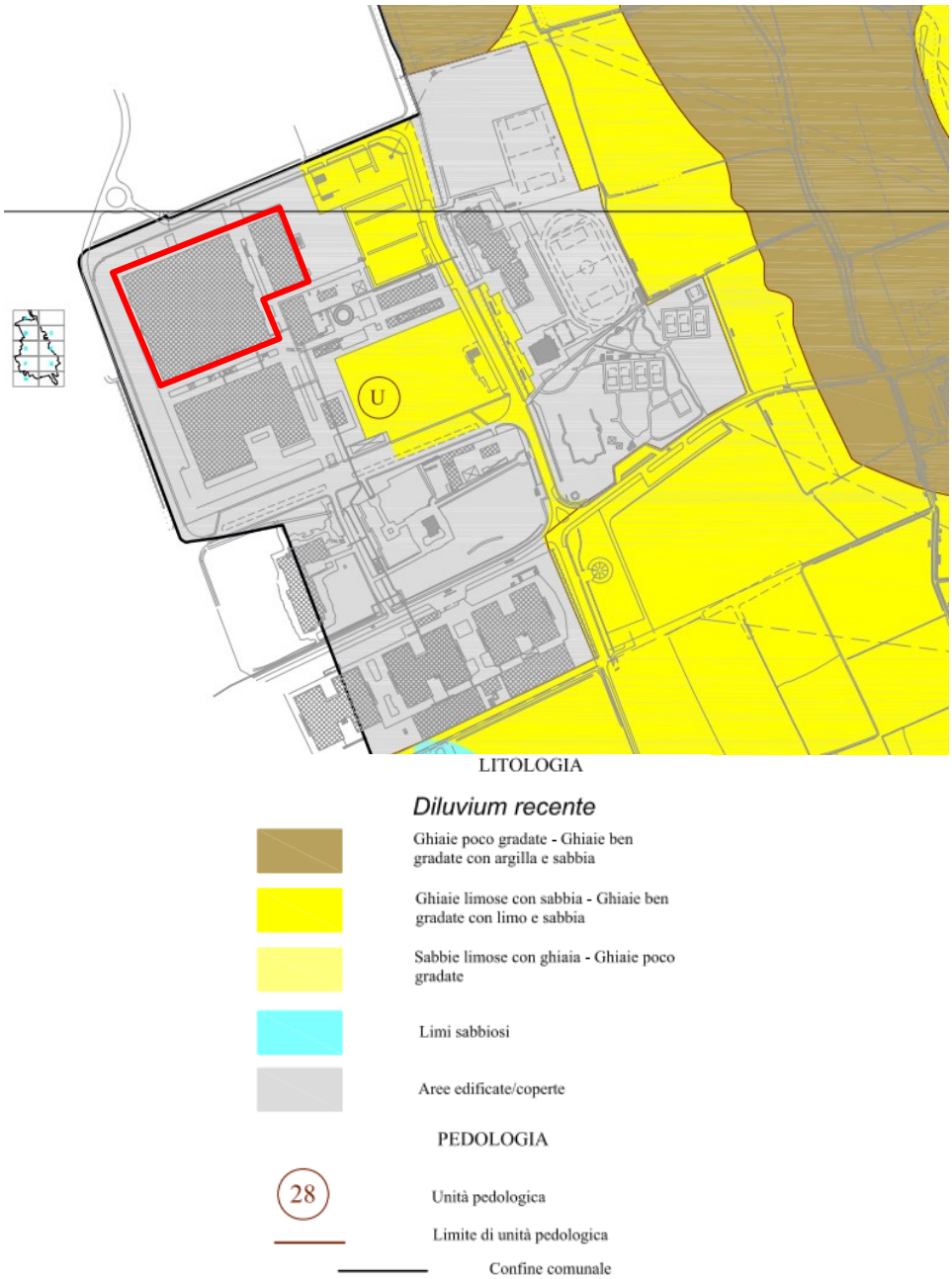


Figura 14 – Stralcio carta geolitologica con elementi pedologici – PGT Comune di Settimo Milanese

L'assetto idrostratigrafico dell'area di progetto è mostrato di seguito.

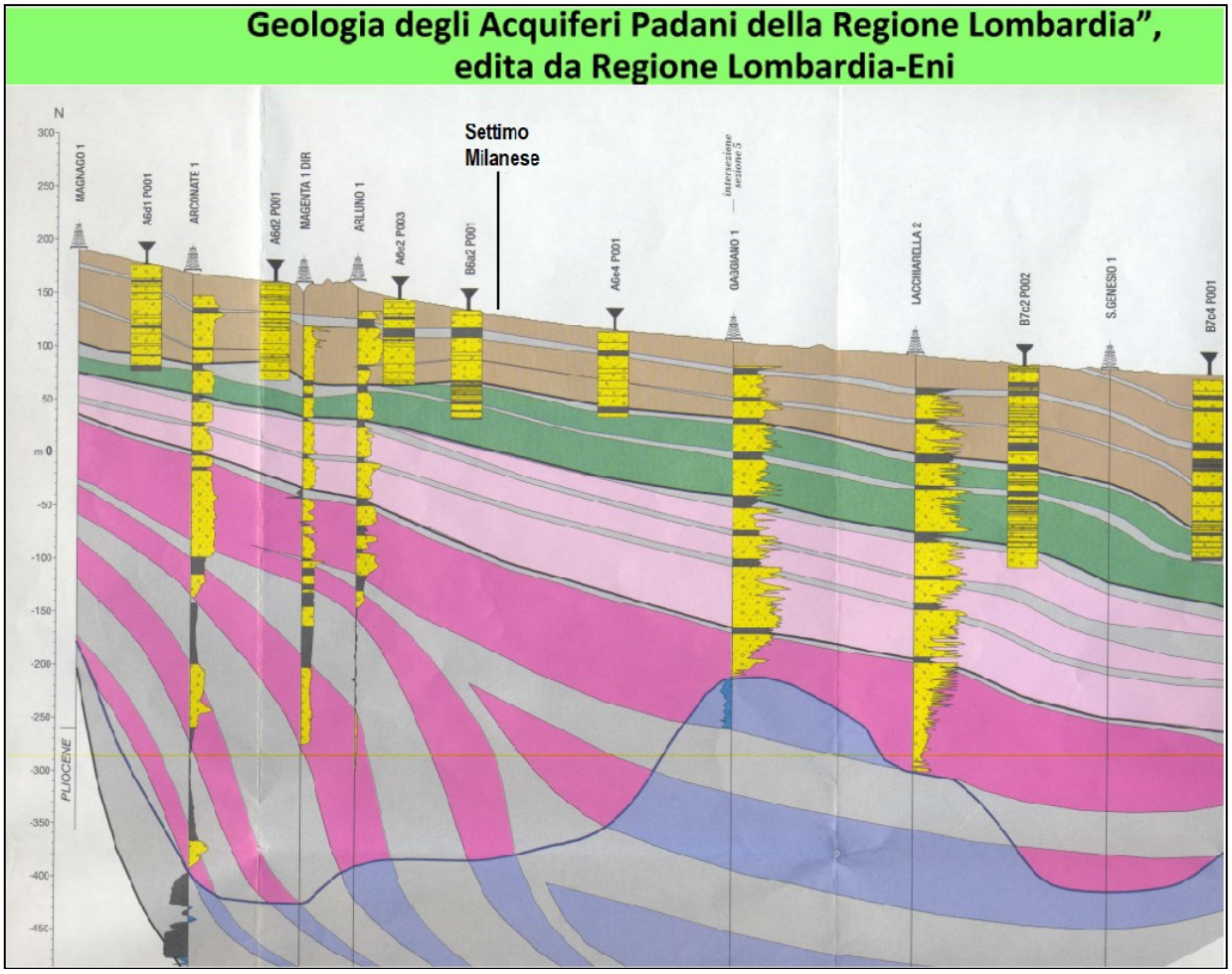


Figura 15– Stralcio sezione 1 schematica degli acquiferi padani

In merito agli aspetti idrogeologici dell'area di progetto, come già anticipato, il tradizionale schema idrogeologico della pianura lombarda è stato recentemente rivisto ricorrendo a dati sismici, a stratigrafie di pozzi di ricerca per idrocarburi e di sondaggi stratigrafici appositamente condotti pervenendo alla definizione di nuove unità idrostratigrafiche denominate dal basso verso l'alto *Gruppo Acquifero D, Gruppo Acquifero C, Gruppo Acquifero B* e *Gruppo Acquifero A* (Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia – Regione Lombardia – ENI, 2002).

I gruppi acquiferi così definiti corrispondono ad unità stratigrafiche di tipo *UBSU* (*Unconformity Bounded Stratigraphic Units*), delimitate da superfici di non conformità prodotte da fasi deformative di importanza regionale e tra di loro idraulicamente separate da estesi livelli di sedimenti fini.

I gruppi acquiferi individuati sono di seguito descritti dal basso verso l'alto:

Gruppo Acquifero D

È costituito dagli orizzonti permeabili contenuti all'interno delle sequenze prevalentemente fine di deposizione marina, già indicata come Unità Argillosa o Litozona Argillosa, e nella porzione inferiore del Supersintema Padano, di ambiente deposizionale marino-marginale e transizionale, già indicata come Unità Sabbioso Argillosa o Litozona Sabbioso Argillosa, corrispondente alla porzione inferiore degli acquiferi profondi anche indicati come III Acquifero; gli orizzonti acquiferi presenti all'interno di tale gruppo acquifero risultano confinati ed in condizioni di artesianesimo in considerazione della presenza di abbondanti livelli fini di separazione molto estesi arealmente. La porzione inferiore del gruppo acquifero è saturata in acqua salmastra.

Gruppo Acquifero C

È costituito dagli orizzonti permeabili contenuti all'interno della porzione superiore del Supersintema Padano, di ambiente deposizionale di piana alluvionale a meandri, già indicata come Unità Sabbioso Argillosa o Litozona Sabbioso Argillosa, corrispondente alla porzione superiore degli acquiferi profondi anche indicati come III Acquifero; gli orizzonti acquiferi presenti all'interno di tale gruppo acquifero risultano confinati ed in condizioni di artesianesimo in considerazione della presenza di abbondanti livelli fini di separazione molto estesi arealmente.

Gruppo Acquifero B

Corrisponde al Sintema Lombardo Inferiore, caratterizzato da un ambiente deposizionale di piana alluvionale braided relativamente distale; i corpi sabbioso-ghiaiosi sono riferibili a depositi di canale fluviale di energia medio alta, depositi in un contesto di piana alluvionale caratterizzata dalla brusca divagazione dei canali stessi; le porzioni più fini sono riferibili invece a depositi di piana inondabile o a cicli di abbandono dei canali fluviali. Il Gruppo Acquifero B corrisponde alla porzione profonda dell'Acquifero Tradizionale, già indicato come II Acquifero, intensamente sfruttato per approvvigionamento idropotabile, ed è caratterizzato da generali condizioni di confinamento o semi-confinamento dei livelli acquiferi. L'unità corrisponde altresì alla porzione inferiore della Litozona Ghiaioso Sabbiosa, alla Unità Ghiaioso Sabbioso Limosa ed alla Unità a Conglomerati ed Arenarie Basali.

Gruppo Acquifero A

Corrisponde al Sintema Lombardo Superiore, riferibile ad un ambiente deposizionale di piana alluvionale fluvioglaciale, di tipo braided prossimale, ed è caratterizzato dalla prevalenza di ghiaie grossolane e medie con frequente presenza di ciottoli, spesso mal selezionate, localmente cementate, in strati da medi a spessi, con subordinati livelli di sabbie medie e grossolane e sabbie ghiaiose e rari livelli fini.

I livelli più permeabili contenuti all'interno dell'unità in esame costituiscono livelli acquiferi non confinati, che nel complesso danno luogo ad un sistema multifalda tradizionalmente assimilato ad un acquifero monostrato ed indicato come I Acquifero o Acquifero Tradizionale, già intensamente

sfruttato per approvvigionamento idropotabile, corrispondente alla tradizionale Unità Ghiaioso-Sabbiosa ed alla porzione superiore della Litozona Ghiaioso-Sabbiosa.

La geometria della superficie piezometrica in corrispondenza del sito Equinix Hiperscale 2 mostra direzioni di flusso prevalenti da NNO-SSE con gradiente compreso fra il 3 e il 4‰ e la quota piezometrica al 03/2008 si attestava a circa 128 m s.l.m., quindi con soggiacenza di circa 6 m.

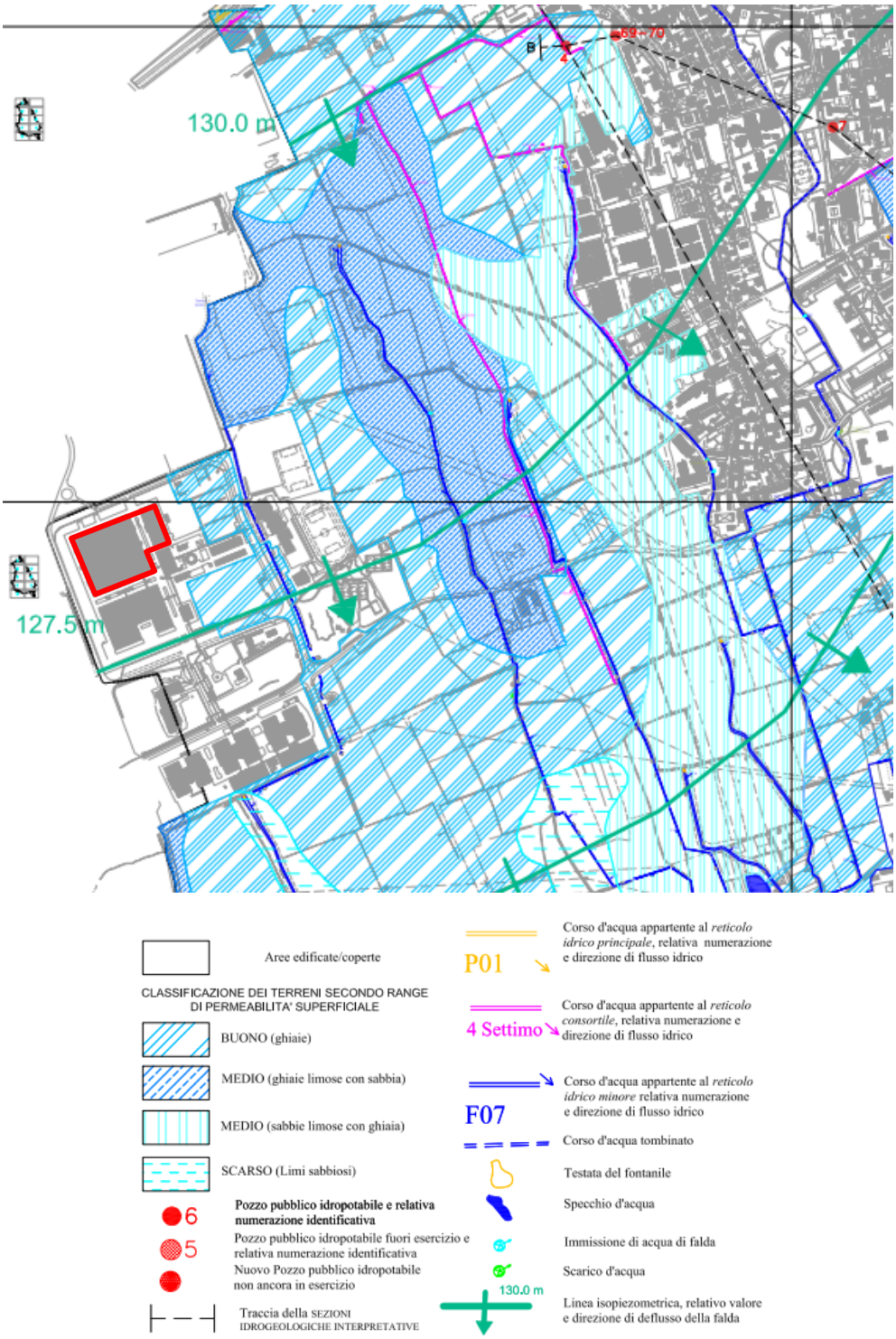


Figura 16 – Carta idrogeologica PGT di Settimo Milanese

Consultando il webGIS “ambiente comune” della città metropolitana di Milano sono stati individuati diversi pozzi nell’intorno dell’area di progetto. Il più prossimo al sito di intervento è identificato con la sigla 0152110011. La perforazione di tale pozzo è stata spinta fino ad una profondità di 100 m e intercetta la falda alla profondità di circa 6 m dal p.c. rilevata in data 28/12/1970.

Figura 17 – Ubicazione pozzo e sito e confronto tra piezometrie marzo 2022 e settembre 2022

La stratigrafia del pozzo citato evidenzia prevalenza di terreni sabbioso-ghiaiosi con sporadici livelli di argilla di spessore massimo di 6 m alla profondità di 70 m circa (cfr. *Figura 18* e *Figura 19*).

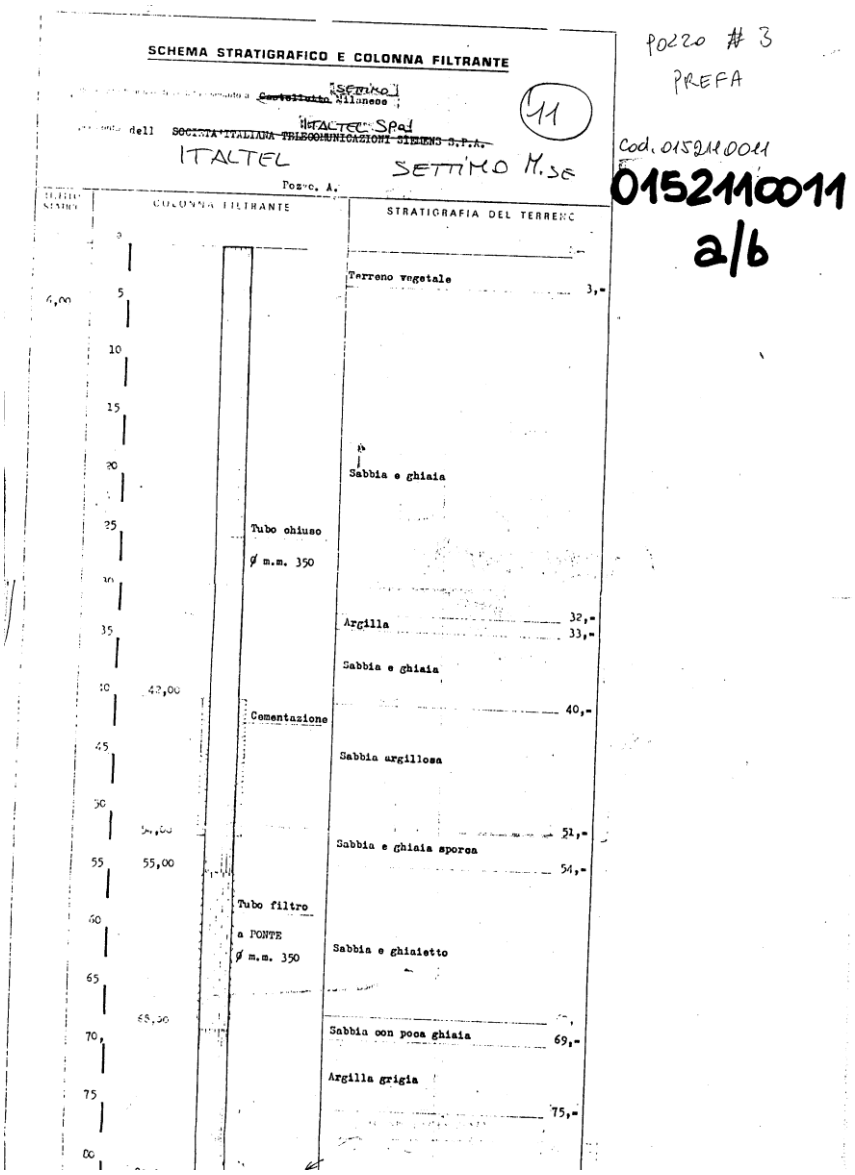


Figura 18 – Stratigrafia pozzo 0152110011 a/b

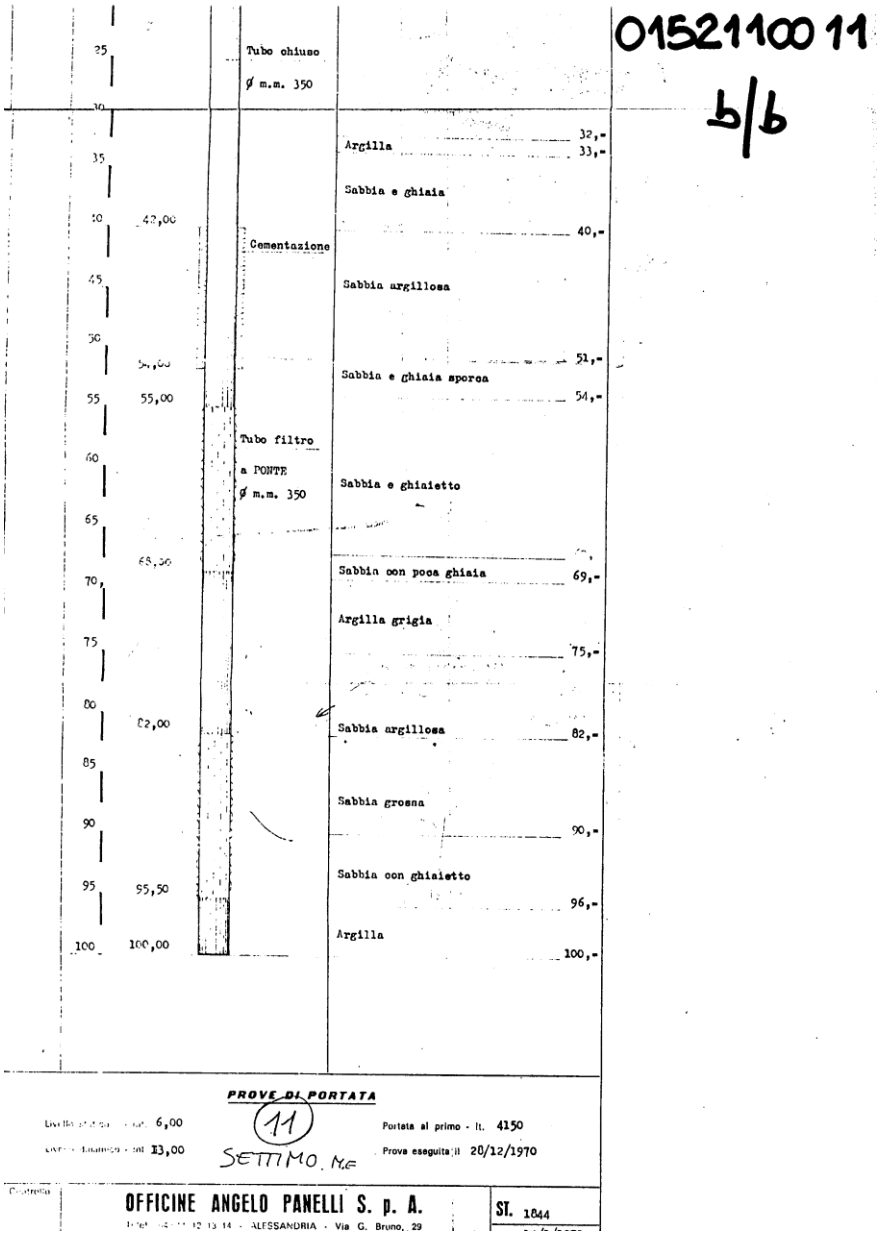


Figura 19 – Stratigrafia pozzo 0152110011 b/b

Le oscillazioni piezometriche stagionali possono essere analizzate facendo riferimento alle misure condotte mensilmente dal Consorzio per l'Acqua Potabile della Provincia di Milano (C.A.P.) nel pozzo n. 1 di Via Roma (campo sportivo – codice SIF 015087001) in comune di Cornaredo, posto ad una quota di p.c. di 142.8 m s.l.m. a nordovest del sito di progetto; i dati riferiti agli anni 1981-2017 evidenziano la fluttuazione annuale della superficie di falda con minimo piezometrico registrato tra marzo e aprile e massimo piezometrico registrato tra settembre e ottobre, con variazioni piezometriche di circa 2÷3 m, come mostrato nella seguente figura.

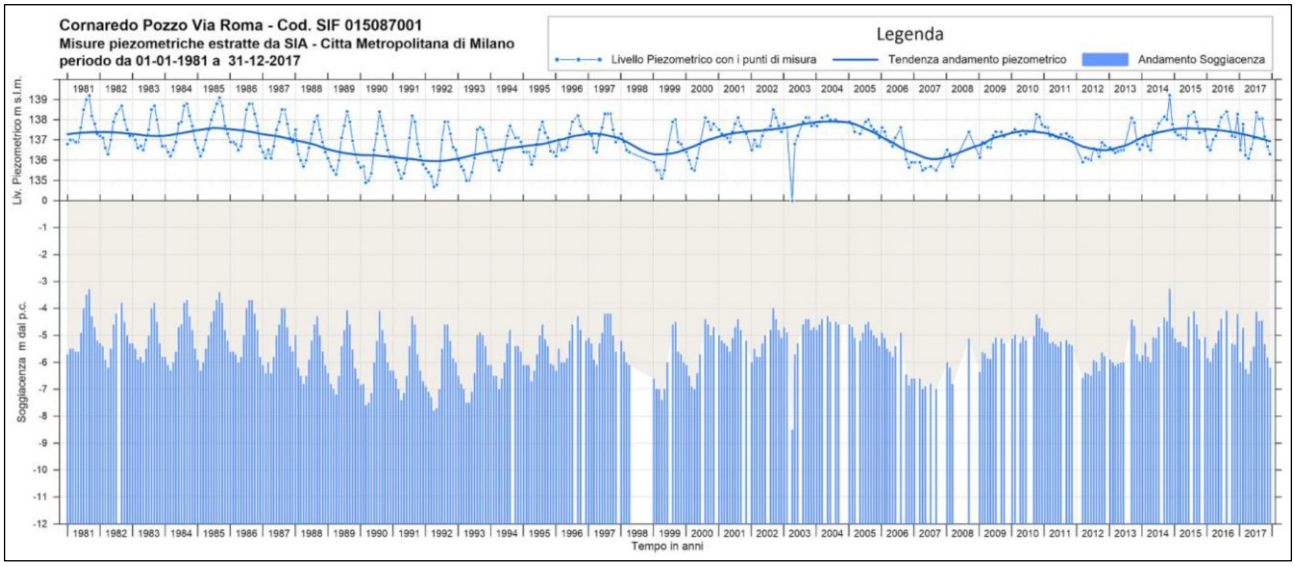


Figura 20 – oscillazioni piezometriche

Sulla base di tale andamento si possono definire per il sito di progetto valori minimi di soggiacenza di circa 4 m da p.c. in condizioni di massimo piezometrico (settembre-ottobre), con minimo assoluto di 3.2 m da p.c. raggiunto ad ottobre 2014.

8 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Tra i mesi di luglio ed agosto 2023 è stata condotta una specifica campagna di indagini geognostiche comprendenti:

- perforazione di n. 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, denominati S1, S2, S3, S4 e S5, che hanno raggiunto la profondità di 30 metri dal p.c.;
- esecuzione di complessive n. 98 prove di resistenza alla penetrazione standard (SPT) in avanzamento nei fori di sondaggio (20 prove per sondaggio);
- prelievo di n. 25 campioni rimaneggiati a quote prefissate (5 per sondaggio);
- Installazione di piezometri a tubo aperto di lunghezza pari a 15 m nei fori di sondaggio S2 e S5;
- Installazione di tubazione cieca in PVC pesante di lunghezza pari a 30 m per l'esecuzione di prospezione Down-Hole nel foro di sondaggio S3.

L'ubicazione delle indagini condotte è mostrata di seguito.

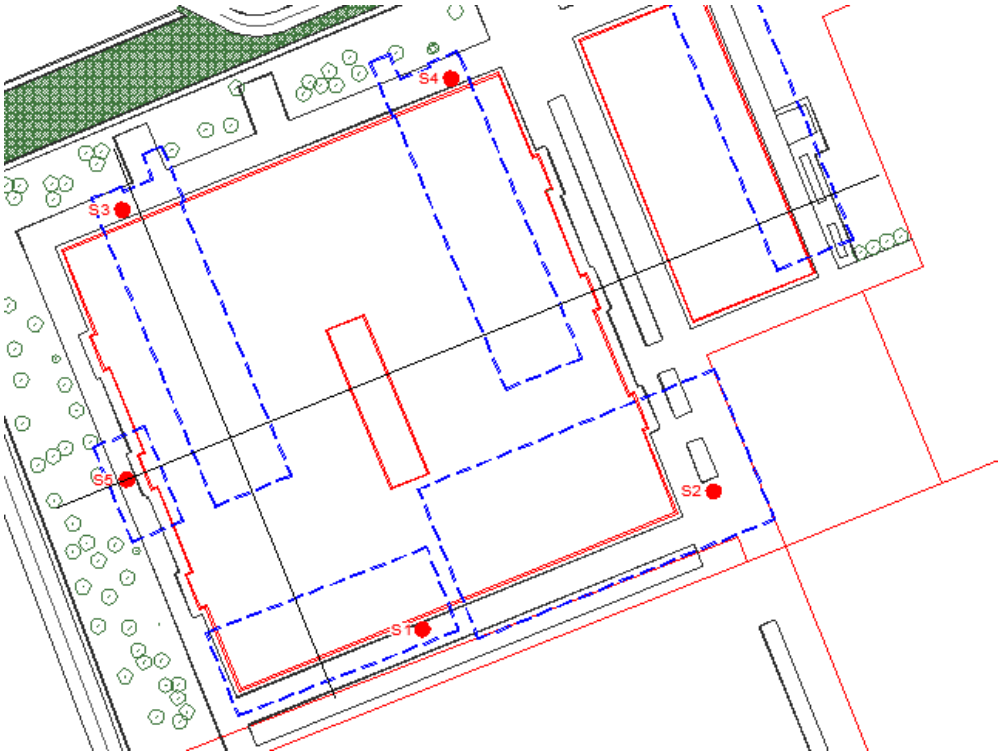


Figura 21 – Ubicazione sondaggi

In corso di perforazione i sondaggi S1, S2, S3 e S5 hanno intercettato la falda alla profondità di 4.0 m ed il sondaggio S4 alla profondità di 3.8 m dal p.c.; non sono disponibile misure feratimetriche sui piezometri installati.

I terreni attraversati sono costituiti da alternanze di ghiaie grossolane eterometriche da angolose a subarrotondate, del diametro massimo che raggiunge i 60 mm, in matrice sabbiosa da media a grossolana e sabbie da medie a grossolane con locale presenza di lenti di sabbie fini. Rare lenti di limo sabbioso di spessore decimetrico (sondaggio S2).

La distribuzione granulometrica e le caratteristiche di plasticità della frazione fine dei terreni indagati sono mostrate di seguito.

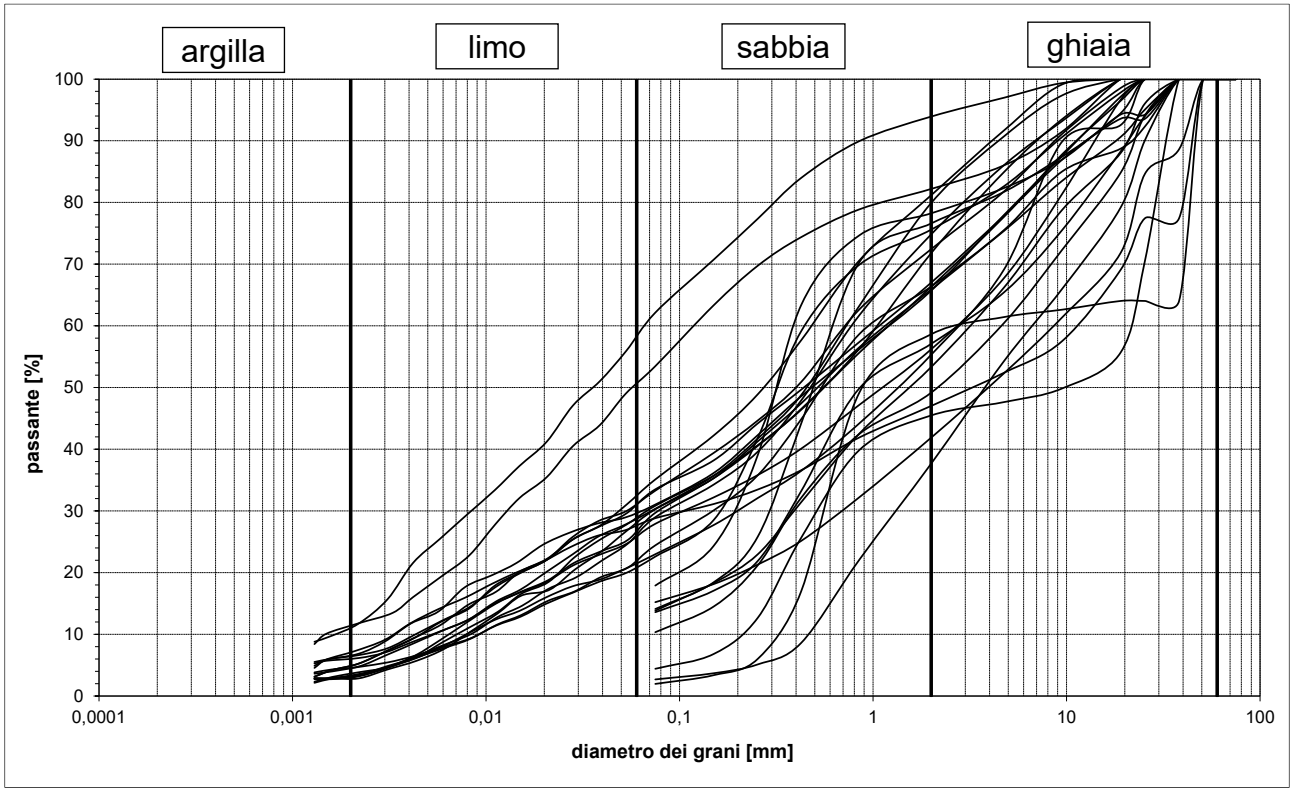


Figura 22 – Fusi granulometrici

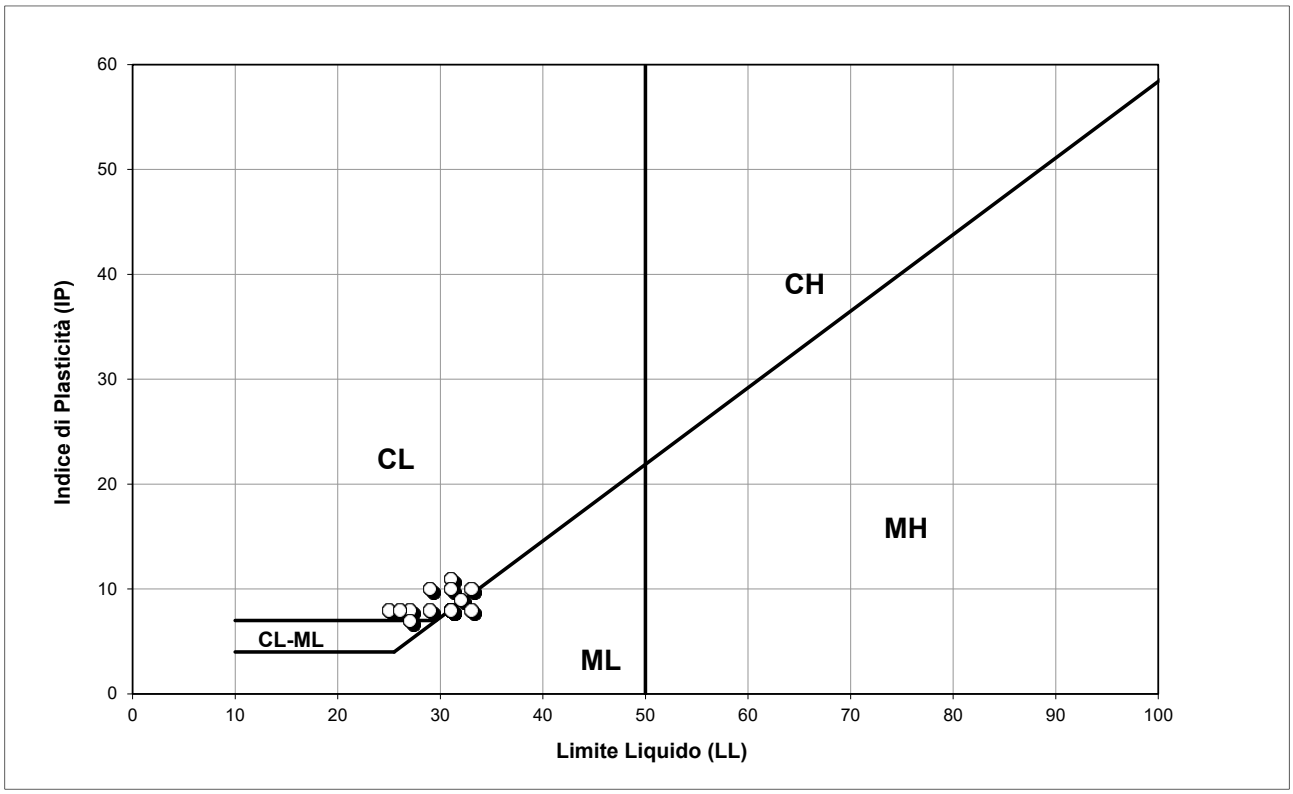


Figura 23 – Carta di plasticità

Nelle immagini seguenti viene riportato come esempio il sondaggio S2 con le relative foto delle cassette.

MGS

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)
COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm
TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve
DESCRIZIONE STRUMENTI: Piezometro a tubo aperto diam.2" fino a m 15 da p.c.
DIREZIONE: ..
INCLINAZIONE: ..
OPERATORE: Sig. Giovanni Barone
RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano
DATA INIZIO: 04/08/2023
DATA FINE: 08/08/2023
PERFORAZIONE: S2
PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	COLPI	PROF.	T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO	4.00 m	1	Asfalto e fondo stradale					
						2–3	Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi. Da m.1,20 a m.1,60 intercalazione di limo sabbioso, debolm. argilloso, grigio scuro, iglobante ghiaia.	2.00; 1CR; 2.50	2 3 6	1.50; 1.95	AP	
						4–6	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, con ciottoli. in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,		4 5 7	3.00; 3.45	AP	
						6–7			6 7 10	4.50; 4.95	AP	da m 3 a m. 6 il campione si presenta dilavato dall'azione del carotiere.
						7–8	Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia media fine da spigolosa a subarrotondata, diam. max 20 mm.	6.50; 2CR; 7.00	5 8 13	6.00; 6.45	AP	
						8–9			5 5 11	7.50; 7.95	AP	
						9–10	Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,	9.50; 3CR	7 7 9	9.00; 9.45	AP	

Figura 24 – Sondaggio S2, 0 – 10 m

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S2 PAGINA 2 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	COLPI	PROF.	T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		11–13	Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,		5 7 8	10.50; 10.95	AP	
									6 8 10	12.00; 12.45	AP	
						14	Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia eterm. diam. max 40mm		4 7 7	13.50; 13.95	AP	
						15–19	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.		8 10 12	15.00; 15.45	AP	
									9 12 14	16.50; 16.95	AP	
									13 15 16	18.00; 18.45	AP	
						20	Sabbia media e fine, localm. debolm. limosa, da grigia nocciola a nocciola ocra, inglobante ghiaia fine	19.50; 4CR; 20.00	18 21 21	19.50	AP	
						21	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.		15 19 22	19.95; 21.00		

Figura 25 – Sondaggio S2, 10 – 20 m

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S2 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30		Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.	0 20 40 60 80 100	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	26.00 5CR 26.50	15 19 22 / 10 16 17 / 19 21 23 / 17 19 20 / 21 25 28 / 25 29 32 / 23 27 36	21.45 22.50 22.95 24.00 24.45 25.50 25.95 27.00 27.45 28.50 28.95 30.00	AP AP AP AP AP AP	

Figura 26 – Sondaggio S2, 20 – 30 m

Figura 27 – Sondaggio S2, cassetta 1

Figura 28 – Sondaggio S2, cassetta 2

Figura 29 – Sondaggio S2, cassetta 3

Figura 30 – Sondaggio S2, cassetta 4

Figura 31 – Sondaggio S2, cassetta 5

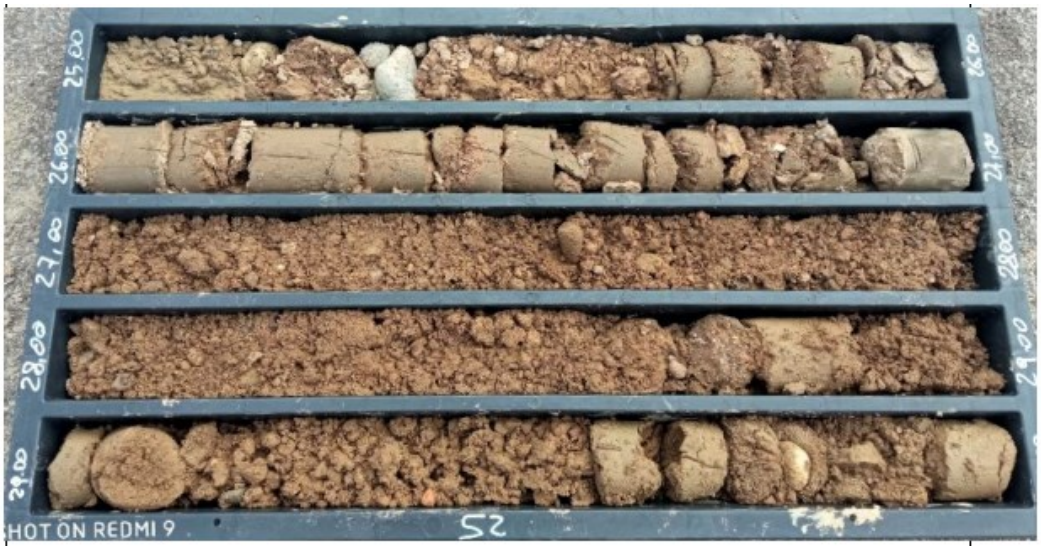


Figura 32 – Sondaggio S2, cassetta 6

I terreni indagati risultano da mediamente addensati ad addensati fino alla profondità di circa 15 m ed addensati più in profondità, come testimoniato dall'andamento dei valori di resistenza alla penetrazione standard N_{SPT} di seguito mostrati.

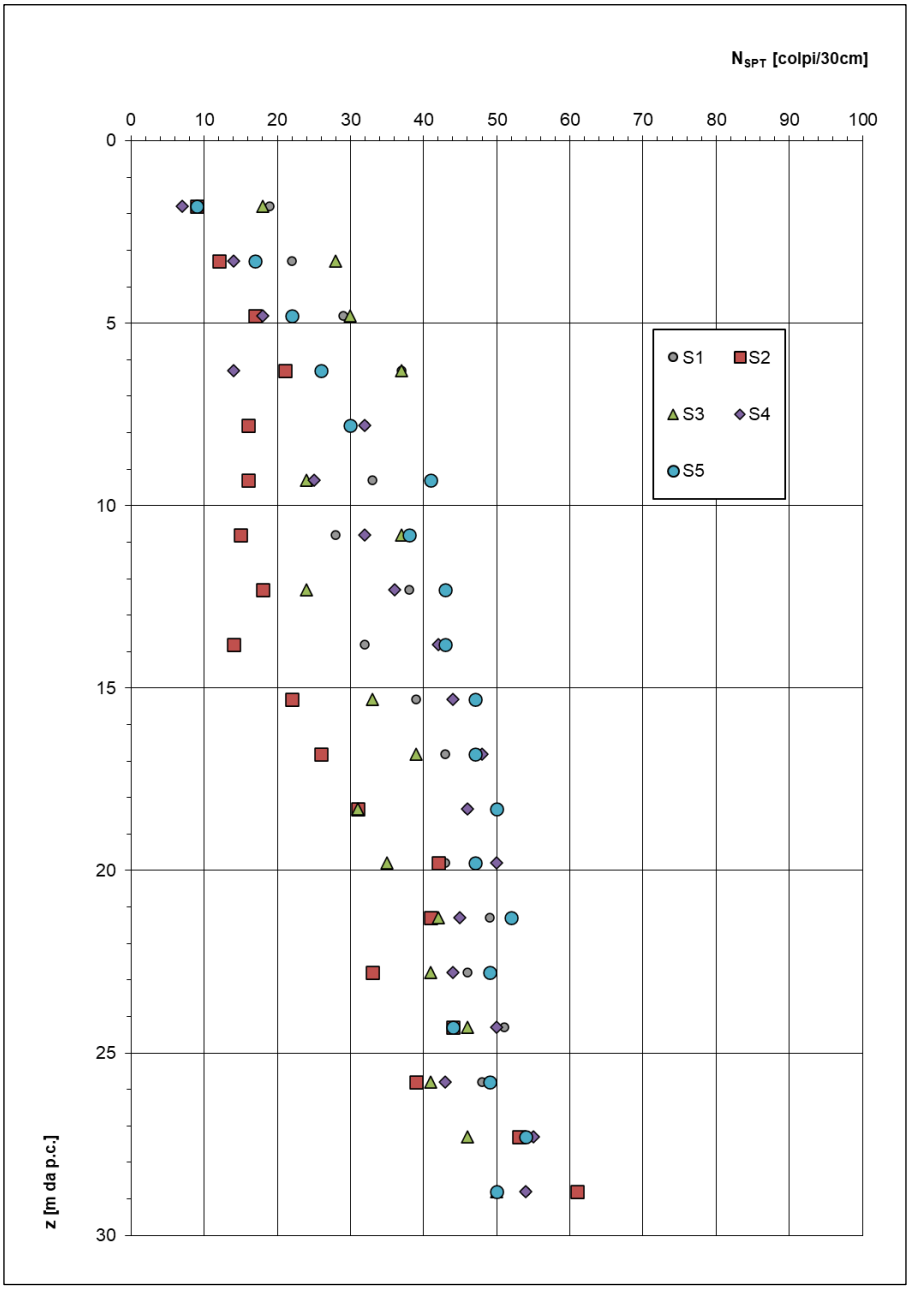


Figura 33 – Resistenze penetrometriche SPT

9 ASPETTI SISMICI

9.1 Sismicità storica

Per quanto riguarda l'analisi della sismicità storica del territorio interessato, vengono esaminati i dati riportati nel DBMI15 v.4.0, che contiene 23981 dati di intensità relativi a 3229 terremoti nella finestra temporale 1000-2020. L'ultima versione del Database Macrosismico Italiano, chiamata DBMI15 è stata rilasciata a gennaio 2022 e aggiorna e sostituisce la precedente, DBMI15 3.0.

DBMI fornisce un set di dati di intensità macrosismica relativo ai terremoti italiani nella finestra temporale 1000-2020. I dati provengono da studi di autori ed enti diversi, sia italiani che di paesi confinanti (Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Croazia).

I dati di intensità macrosismica (MDP, Macroseismic Data Point) sono raccolti e organizzati da DBMI per diverse finalità. La principale è fornire una base di dati per la determinazione dei parametri epicentrali dei terremoti (localizzazione e stima di magnitudo) per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI). L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

Il comune di Settimo Milanese ha un record di terremoti storici che hanno avuto un risentimento sismico sul territorio comunale.

Nella tabella di seguito vengono mostrati i terremoti con magnitudo epicentrale maggiore o uguale a 2.

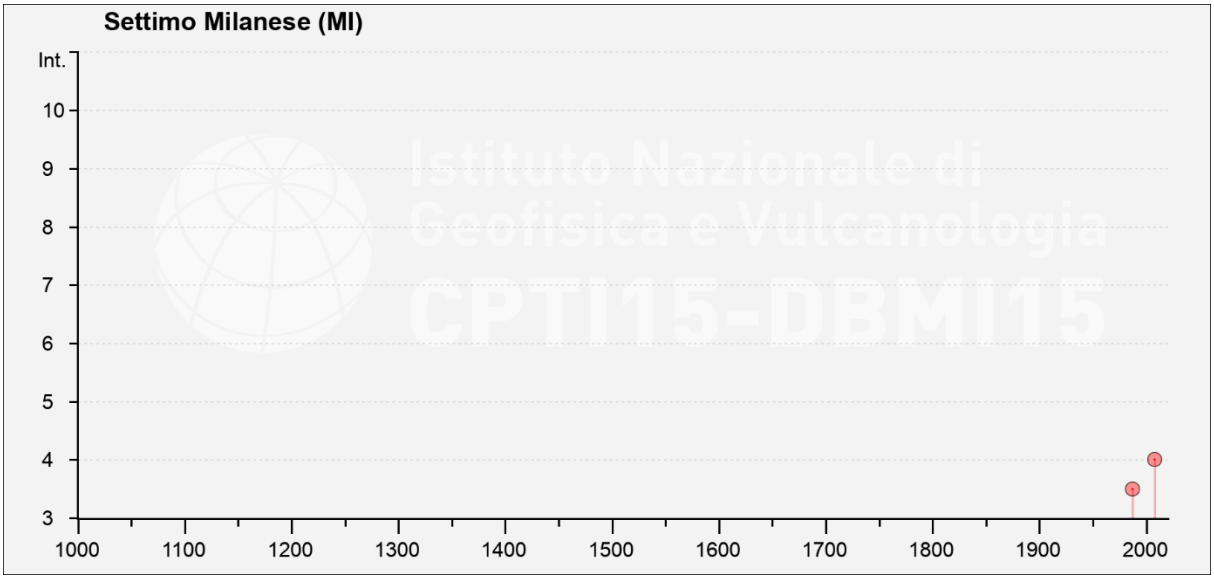


Figura 34 – Intensità macrosismiche dal 1000 al 2020 nel comune di Settimo Milanese

Effetti		In occasione del terremoto del			
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
3-4	1987 05 02 20 43 5	Reggiano	802	6	4.71
4	2008 12 23 15 24 2	Parmense	291	6-7	5.36

Tabella 1 – Sismicità storica di Settimo Milanese (da database DBMI15)

I risentimenti sismici registrati hanno avuto intensità massima al sito pari a 3-4 generati da eventi con magnitudo momento alla sorgente comprese tra 4.71 e 5.36. L'evento di maggiore intensità risentito al sito è costituito dal terremoto che interessò il parmense il 23 dicembre 2008, con epicentro tra i comuni di Langhirano e Castelnovo ne' Monti e magnitudo alla sorgente pari a 5.36. L'ubicazione dell'epicentro dell'evento e la relativa mappa di risentimento macrosismico è mostrato di seguito.

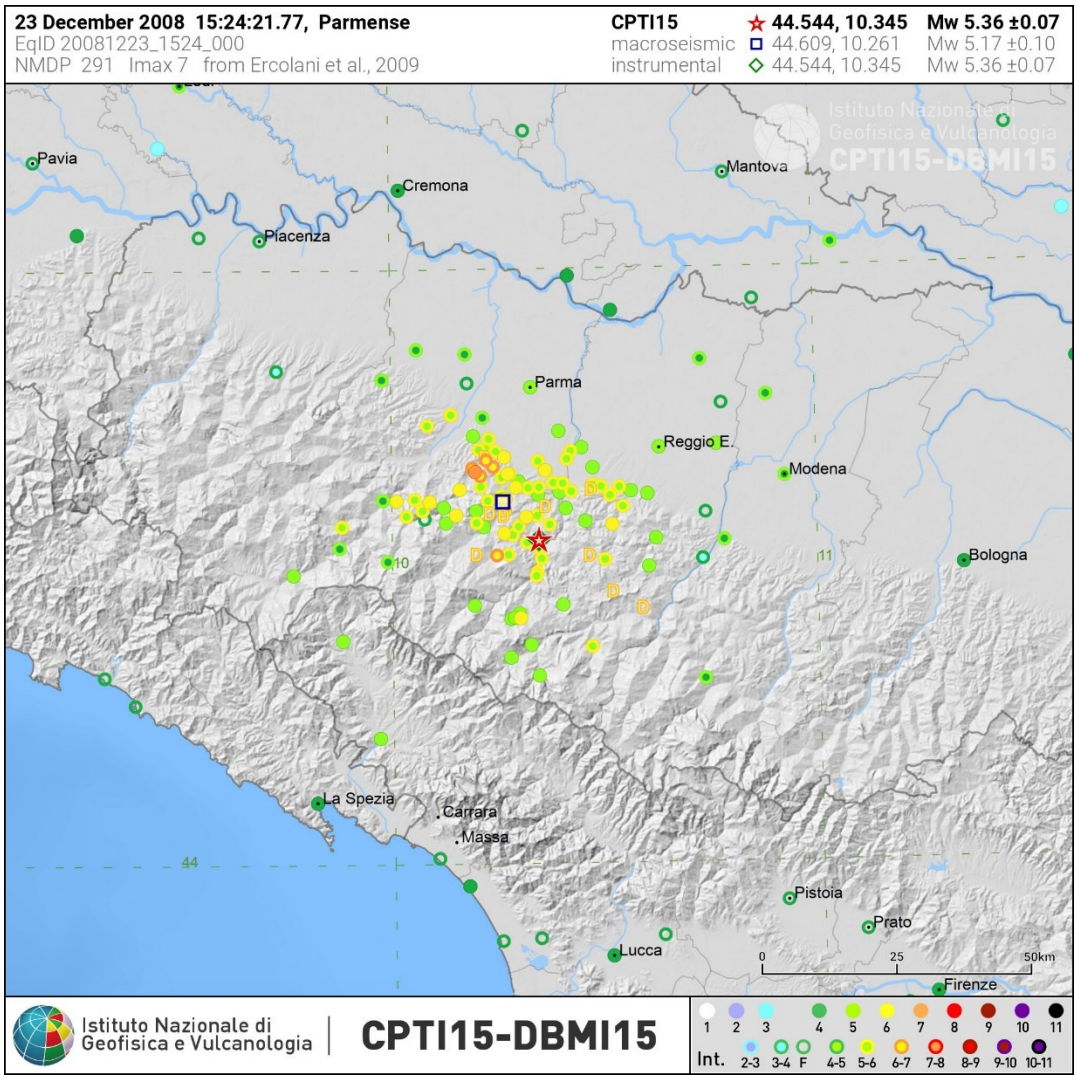


Figura 35 – Evento sismico del 23/12/2008

9.2 *Sismicità recente*

Per quanto concerne i sismi che hanno interessato il Comune di Settimo Milanese, di studio dal 1985 ad oggi, i dati sono stati recuperati dal database ISIDE dell'INGV considerando un'area di raggio pari a 100 km dal sito di intervento.

Nel periodo esaminato si sono stati registrati 123 eventi con magnitudo superiore a 3 e con massimo di 4.8 relativo all'evento del 21/08/2000 che interessò la provincia di Alessandria con epicentro a 2 km a W del Comune di Quattordio (AL); si riporta di seguito la planimetria con la localizzazione degli eventi in rapporto all'area di intervento evidenziata con quadrato rosso, ed una tabella riportante i primi 30 eventi ordinati per magnitudo decrescente.

Fuso Orario: Italia | Dal 1985-01-01 | Magnitudo: 3+ | Punto: (45.4817, 9.0578) - Raggio: 100 km | Personalizza Ricerca | Mappa

Visualizzati terremoti da 1 a 30 dei 131 trovati (Ordinamento Magnitudo Decrescente) — Esporta lista (UTC)

Data e Ora (Italia)	Magnitudo	Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2000-08-21 19:14:28	**Md 4.8**	**2 km W Quattordio (AL)**	5	44.91	8.39
2003-04-11 11:26:57	**Md 4.5**	**1 km SE Cassano Spinola (AL)**	8	44.76	8.87
2012-10-03 16:41:29	**Mw 4.3**	**5 km E Bettola (PC)**	24	44.78	9.67
2007-07-30 21:05:43	**Mw 4.2**	**3 km E Alseno (PC)**	21	44.90	10.00
2002-11-13 11:48:03	**Md 4.2**	**2 km SE Sale Marasino (BS)**	5	45.70	10.13
1991-10-31 10:31:18	**Md 4.0**	**3 km W Busseto (PR)**	5	44.98	10.01
2020-04-16 11:42:51	**Mw 4.0**	**4 km E Cerignale (PC)**	6	44.66	9.40
2001-07-19 00:47:11	**Md 4.0**	**2 km W Quargnento (AL)**	10	44.94	8.47
2009-10-19 12:08:49	Mw 3.9	4 km SE Gropparello (PC)	24	44.81	9.77
2018-05-19 18:41:21	Mw 3.9	4 km W Gropparello (PC)	29	44.82	9.68
2021-12-18 11:34:47	Mw 3.9	1 km W Dalmine (BG)	31	45.65	9.59
1995-10-29 14:00:25	Md 3.9	3 km NW Cologne (BS)	5	45.61	9.93
2020-12-17 16:59:22	ML 3.8	3 km W Milano (MI)	55	45.47	9.15
2005-04-19 09:42:01	ML 3.8	5 km NE Morfasso (PC)	25	44.77	9.72
2013-11-22 20:50:24	ML 3.7	2 km NW Godiasco Salice Terme (PV)	21	44.91	9.05
2017-09-10 20:00:55	ML 3.7	4 km W Gropparello (PC)	25	44.82	9.69
1993-06-14 14:28:37	Md 3.7	4 km SW Pieve Vergonte (VB)	5	45.98	8.25
2020-04-19 11:53:40	ML 3.7	1 km SE Redavalle (PV)	25	45.03	9.21
2005-04-18 12:59:18	ML 3.7	3 km W Corte Brugnatella (PC)	8	44.72	9.35
1991-05-29 22:24:41	Md 3.7	2 km W Castell'Alfero (AT)	10	44.98	8.19
2012-02-29 16:34:58	ML 3.7	1 km NE Casasco (AL)	15	44.83	9.02
1985-08-12 12:28:06	Md 3.6	5 km E Coli (PC)	10	44.72	9.47
1993-12-09 19:16:52	Md 3.6	2 km N Gardone Val Trompia (BS)	5	45.71	10.18
2014-12-06 18:40:41	ML 3.6	1 km W Pozzol Groppo (AL)	11	44.88	9.02
1999-10-31 13:03:56	Md 3.6	3 km SW Casto (BS)	3	45.67	10.29
2005-06-05 06:18:46	ML 3.6	4 km SE Brallo di Pregola (PV)	7	44.71	9.32
2013-11-21 11:36:50	Mw 3.6	2 km NW Godiasco Salice Terme (PV)	23	44.91	9.04
2005-04-30 10:10:25	ML 3.5	3 km NW Cerignale (PC)	9	44.69	9.32
1991-11-22 08:40:01	Md 3.5	2 km SE Besenzone (PC)	7	44.98	9.97
2005-04-19 10:27:39	ML 3.5	5 km N Morfasso (PC)	26	44.77	9.69

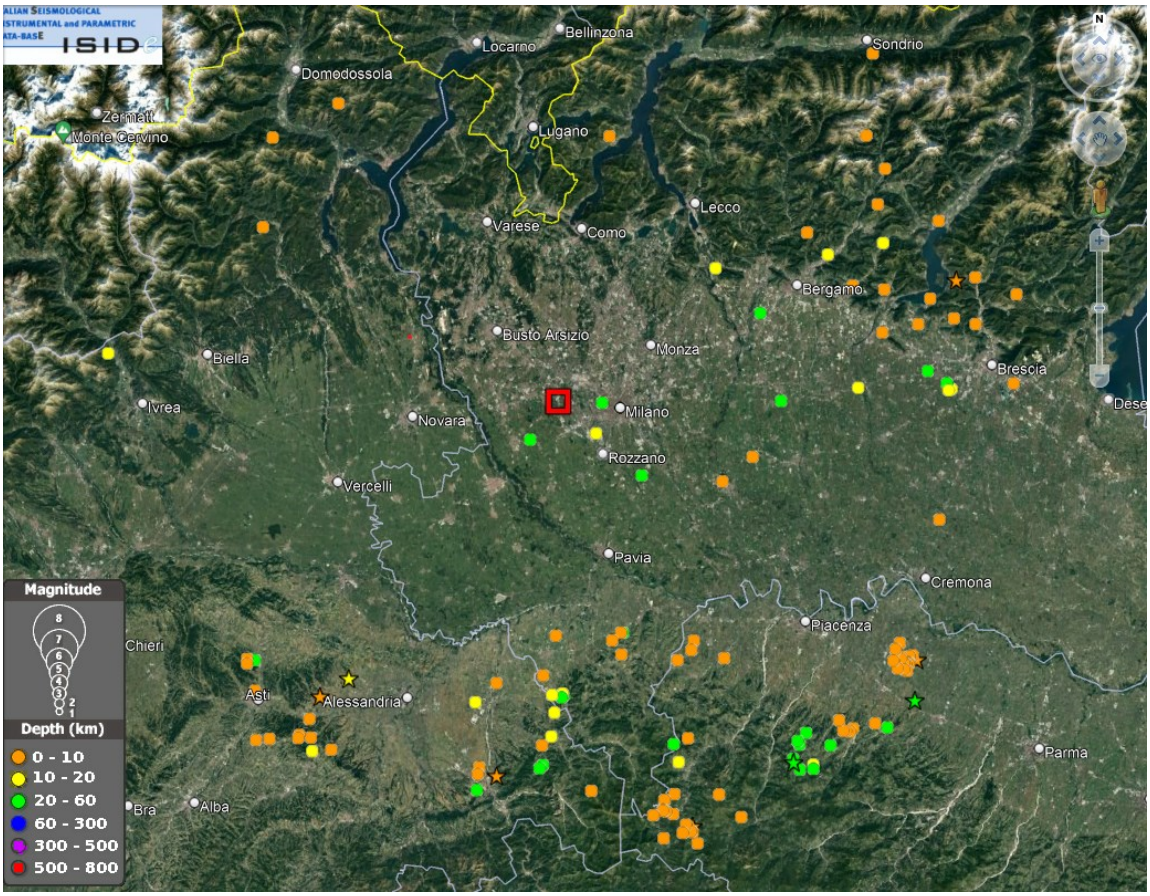


Figura 36 – Database ISIDE - Periodo 1985 –2023. Mappatura dei sismi con Magnitudo > 3

9.3 Contesto geodinamico e sorgenti sismogenetiche

L'area di progetto non ricade in alcuna zona sismogenetica della zonazione ZS9. La sismicità risentita può essere ricondotta, da un punto di vista geodinamico, alla zona sismogenetica 911 ed in misura minore alla zona 907.

La sismicità della zona sismogenetica 911, che comprende il cosiddetto "arco di Pavia" e le strutture ad esso relative, costituisce una zona di svincolo cinematico tra il sistema alpino ed il sistema appenninico ed è caratterizzata da meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti sinistrorsi in strutture crostali superficiali e dip-slip in strutture più profonde che danno luogo a terremoti con ipocentri mediamente compresi nella classe di profondità 8÷12 km.

La zona sismogenetica 907 è legata alla convergenza attiva tra la placca Adria e la placca Europea e si esplica attraverso meccanismi di fagliazione a prevalente componente inversa, che danno luogo a terremoti con ipocentri mediante compresi nella classe di profondità 8÷12 km. La zona include la parte più bassa delle province di Bergamo e Brescia. È caratterizzata da una sismicità di energia normalmente medio-bassa con la sola eccezione del terremoto di Soncino evento del 1802, a cui viene assegnata una magnitudo Mw intorno a 5.9.

L'ubicazione delle zone sismogenetiche ed i meccanismi focali prevalenti ad esse associati sono mostrati di seguito in rapporto all'area di progetto.

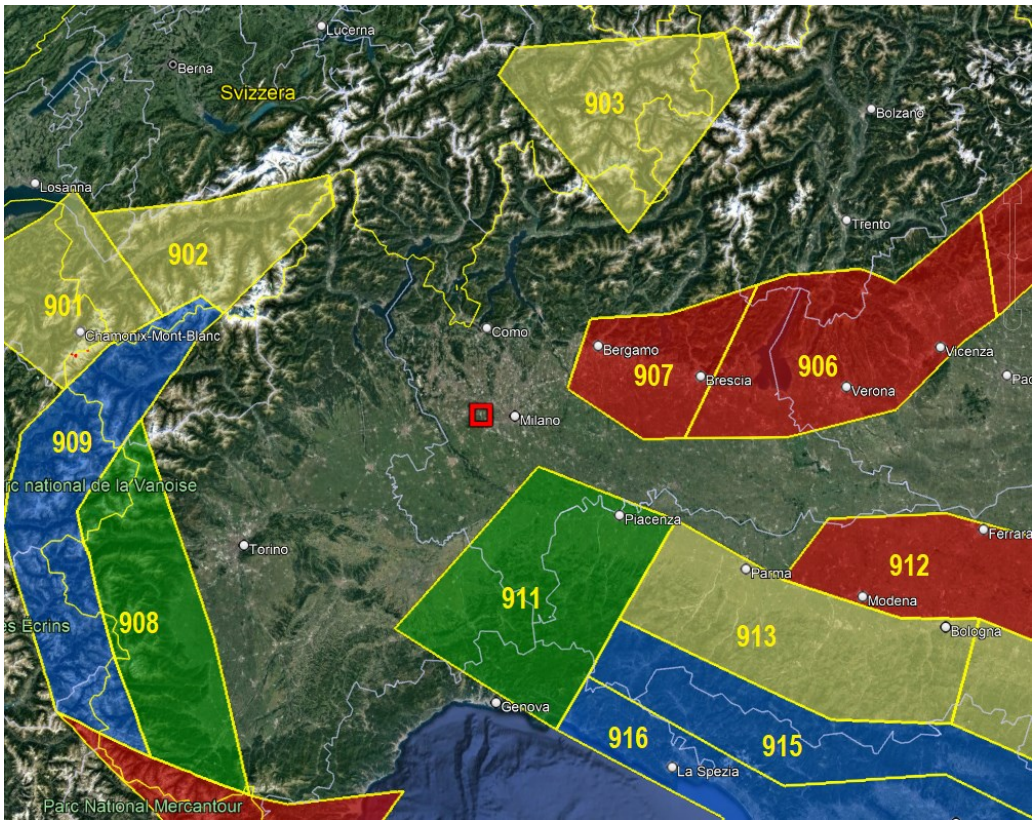


Figura 37 – Zone sismogenetiche ZS9

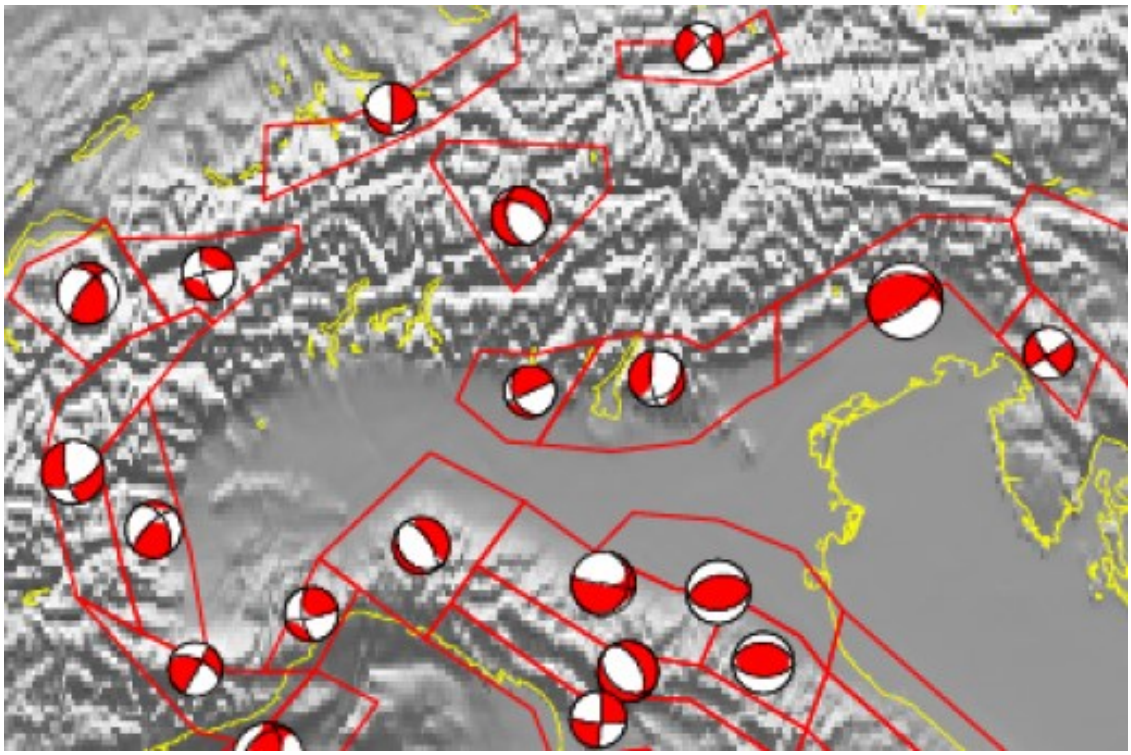


Figura 38 – Meccanismi focali

All'interno del contesto geodinamico sopra definito il database DISS 3.3.0, curato ed aggiornato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, costituisce un inventario georeferenziato di informazioni tettoniche, strutturali e paleosismologiche utili per la valutazione della pericolosità sismica del territorio a scala regionale.

Il progetto DISS, che è relativo a potenziali sorgenti sismogenetiche in grado di dar luogo ad eventi sismici con magnitudo superiore a 5.5, identifica:

- le sorgenti sismogenetiche individuali, che costituiscono una rappresentazione tridimensionale semplificata di piani di faglia che mostrano comportamenti caratteristici in rapporto alla lunghezza ed alla ampiezza della zona di rottura ed alla magnitudo attesa.
- le sorgenti sismogenetiche composite, che costituiscono una rappresentazione tridimensionale semplificata di faglie crostali contenenti un numero imprecisato di sorgenti sismogenetiche che non possono essere distinte singolarmente. Le sorgenti composite non sono associate a specifici set di terremoti o a distribuzioni spaziali di terremoti.
- le sorgenti sismogenetiche dibattute, che sono faglie attive proposte come sorgenti sismogenetiche potenziali nella letteratura di settore ma non considerate sufficientemente affidabili o i cui parametri non hanno potuto essere inclusi in nessuna delle altre categorie.
- le zone di subduzione, che costituiscono ricostruzioni tridimensionali semplificate di zone di subduzione complesse, rappresentate da isolinee di profondità del lembo in subduzione e che, come le sorgenti composite, non sono associate a specifici set di terremoti o a distribuzioni spaziali di terremoti.

Nella figura seguente si mostra l'ubicazione delle sorgenti sismogenetiche più prossime al sito di intervento, identificato con riquadro rosso.

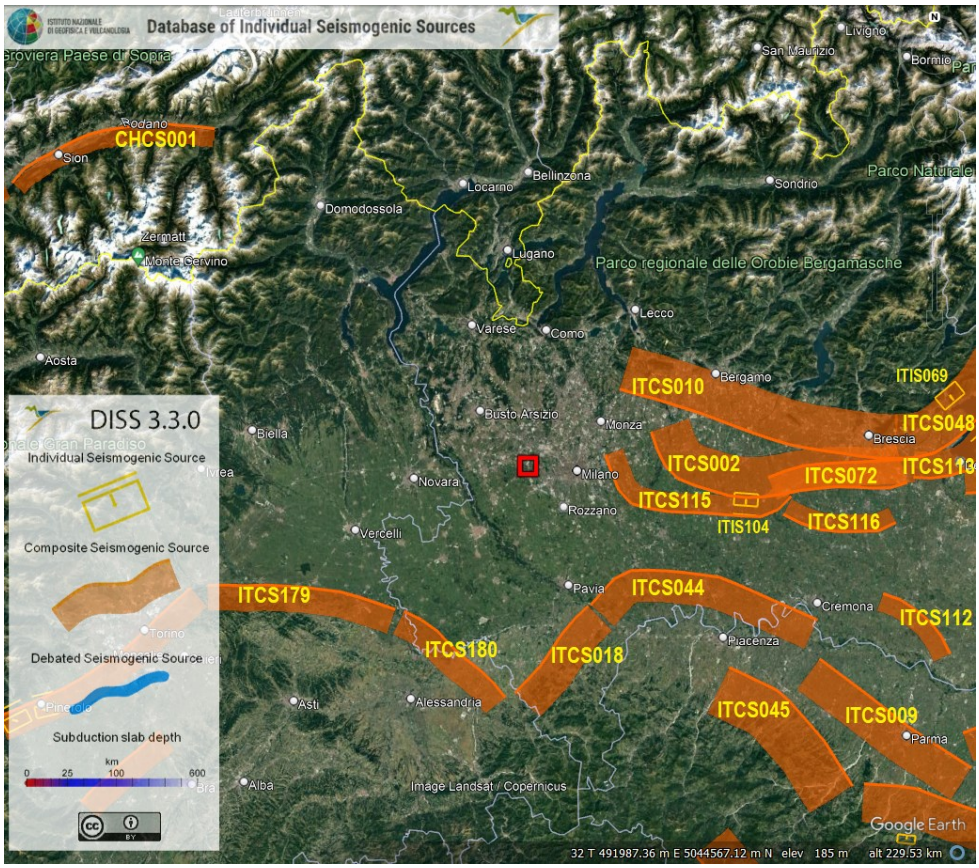


Figura 39 – Sorgenti sismogenetiche (da database DISS 3.3.0)

Nella seguente tabella si riportano i massimi valori di magnitudo momento attesi nelle sorgenti sismogenetiche più prossime al sito di progetto e la minima distanza relativa:

Sorgente sismogenetica	***Profondità [km]***	***Magnitudo momento Mw***	***Distanza minima dal sito [km]***
CHCS001: Western Valais	3÷15	7.0	121.9
ITCS002: Western S-Alps external thrust	6÷13	6.8	34.6
ITCS009: Busseto - Cavriago	2÷8	6.8	95.5
ITCS010: Western S-Alps internal thrust	5÷12	6.9	32.9
ITCS018: Rivanazzano - Stradella	2÷8	6.8	41.6
ITCS044: Portalbera - Cremona	2÷7	6.7	38.5
ITCS045: San Giorgio Piacentino – Fornovo di Taro	2÷10	7.2	77.6
ITCS048: Giudicarie	5÷12	6.8	101.0
ITCS113: Sirmione	2 ÷7	6.5	105.8
ITCS116: Western S-Alps external thrust shallow-east	2.5÷5.5	5.9	71.6

ITCS115: Western S-Alps external thrust shallow-west	2÷6	6.2	21.1
ITCS179: Western Monferrato	1÷8	6.4	52.9
ITCS180: Eastern Monferrato	1÷8	6.4	51.7
ITIS069: Salò	6.5÷9.0	5.7	113.5
ITIS104: Romanengo	2.5÷5.8	5.7	57.2

Tabella 2 – Sorgenti sismogenetiche nei pressi dell'area di progetto

Il sito di Progetto, come mostrato in *Figura 39*, non ricade in nessuna sorgente sismogenetica. Le sorgenti più vicine al sito di progetto sono le sorgenti sismogenetiche ITCS115, ITCS010 e ITCS002, distanti rispettivamente 21.1, 32.9 e 34.6 km.

Le sorgenti sismogenetiche ITCS002 e ITCS115 si associano al fronte sepolto più esterno dei thrust sud vergenti del dominio delle Alpi Meridionali al di sotto della Pianura Padana.

La sorgente sismogenetica ITCS010 è associata al fronte interno del thrust del sistema di thrust meridionale delle Giudicarie. Il fronte è localmente un arco interno sud-vergente, una rampa della porzione più a sud delle Alpi.

9.4 Faglie capaci

Il progetto ITHACA (ITaly HAzards from CApable faults) - Catalogo delle faglie capaci in Italia - adotta la seguente definizione di **faglia capace**, che tiene conto delle definizioni riportate nelle guide tecniche IAEA, redatte per la caratterizzazione di siti destinati ad ospitare impianti ad alto rischio e del contesto geodinamico italiano:

- *Una faglia è definita capace quando ritenuta in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa.*
- *La deformazione attesa può essere sia una dislocazione ben definita lungo un piano di rottura (fault displacement/offset) che una deformazione distribuita (warping).*
- *La riattivazione attesa viene definita in funzione del regime tettonico in atto, rispetto al quale deve essere compatibile. Elementi secondari possono però mostrare rotture "anomale", ad esempio movimenti compressivi in un ambiente distensivo, a causa di geometrie locali delle strutture riattivate.*

Le faglie capaci, come definite sopra, possono determinare un significativo pericolo di danneggiamento di strutture antropiche.

L'età dell'ultimo evento di attivazione di una faglia (last activity) è uno degli elementi discriminanti nella valutazione della "capacità" della struttura. L'analisi considera intervalli temporali

di osservazione diversi, in funzione dell'ambiente tettonico (IAEA, 2010) e dei tassi di deformazione:

- **Interplacca** (margini di placca)

1) < 125 ka (Pleistocene Superiore) - Faglia capace
2) 125 ka ≤ ultimo movimento accertato ≤ 2,58 Ma - Faglia da investigare con indagini appropriate

- **Intraplacca** (aree cratoniche)

1) ≤ 780 ka (Pleistocene medio) - Faglia capace
2) Quaternario (2.58 Ma) - Faglia da indagare

Le definizioni sopra riportate considerano diverse finestre temporali a seconda che l'area di indagine sia in zona Interplacca o Intraplacca. L'intervallo temporale più ampio, e quindi più cautelativo, previsto per le zone Intraplacca (movimenti entro il Pleistocene medio) è applicabile, in Italia, al solo settore sardo, ritenuto un'area intraplacca (microcontinente), sebbene sia bordato da bacini in estensione (Bacini Balearico e Tirrenico) e quindi sia prossimo ad una situazione di interplacca.

Quindi, rispetto alle passate versioni di ITHACA, è stata introdotta la distinzione tra **faglia capace** e **faglia quaternaria da indagare**:

- **faglia capace**: faglia che sicuramente ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa, nell'intervallo Pleistocene superiore - Presente;
- **faglia quaternaria da indagare**: faglia che ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa nel corso del Quaternario anteriormente al Pleistocene superiore (Pleistocene medio per le aree cratoniche), per la quale non si può escludere a priori una riattivazione all'interno del contesto geodinamico attuale in assenza di ulteriori indagini specifiche.

Si evidenzia che nel Catalogo ITHACA l'intervallo considerato per le strutture capaci (< 125 ka sensu IAEA, 2010 e 2015) è più esteso di quello (40 ka) considerato negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (Dipartimento Protezione Civile, 2008) redatti dal Dipartimento di Protezione Civile (DPC) e poi nelle Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC).

La presenza di faglie capaci nel territorio oggetto di studio è stata verificata consultando il catalogo delle faglie capaci ITHACA; il data base del Progetto ITHACA, raccoglie tutte le informazioni disponibili riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio planimetrico con la localizzazione delle faglie capaci in relazione all'area di intervento, rappresentata con circolo arancio barrato, che evidenzia l'assenza di interferenze con le strutture sismiche attive note.

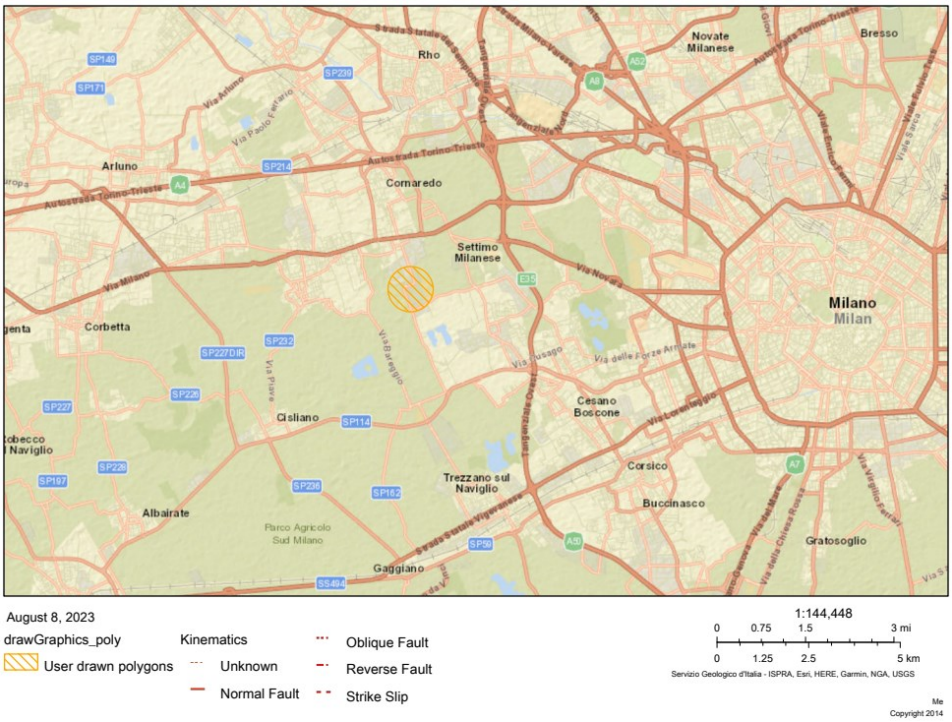


Figura 40 – Faglie capaci – database Ithaca

9.5 Sismicità di base dell'area

Per quanto concerne la determinazione dei parametri di scuotimento sismico dell'area di progetto, facendo riferimento al D.M. 14/01/08 *Norme tecniche per le costruzioni*, la sismicità di base del sito è definibile in funzione del valore assunto dall'accelerazione massima attesa su suolo rigido per eventi con tempo di ritorno di 475 anni e probabilità di superamento del 10% in 50 anni definita nella tabella 1 allegata al citato D.M. in corrispondenza dei nodi di un reticolo di riferimento nazionale mostrato nella figura sottostante per il sito in esame in cui il centro degli assi della griglia identifica il sito di progetto (Coordinate geografiche ED50: Lat. 45,477017°; Long. 9,035068° - Coordinate geografiche WGS84: Lat. 45,476082°; Long. 9,034005°).

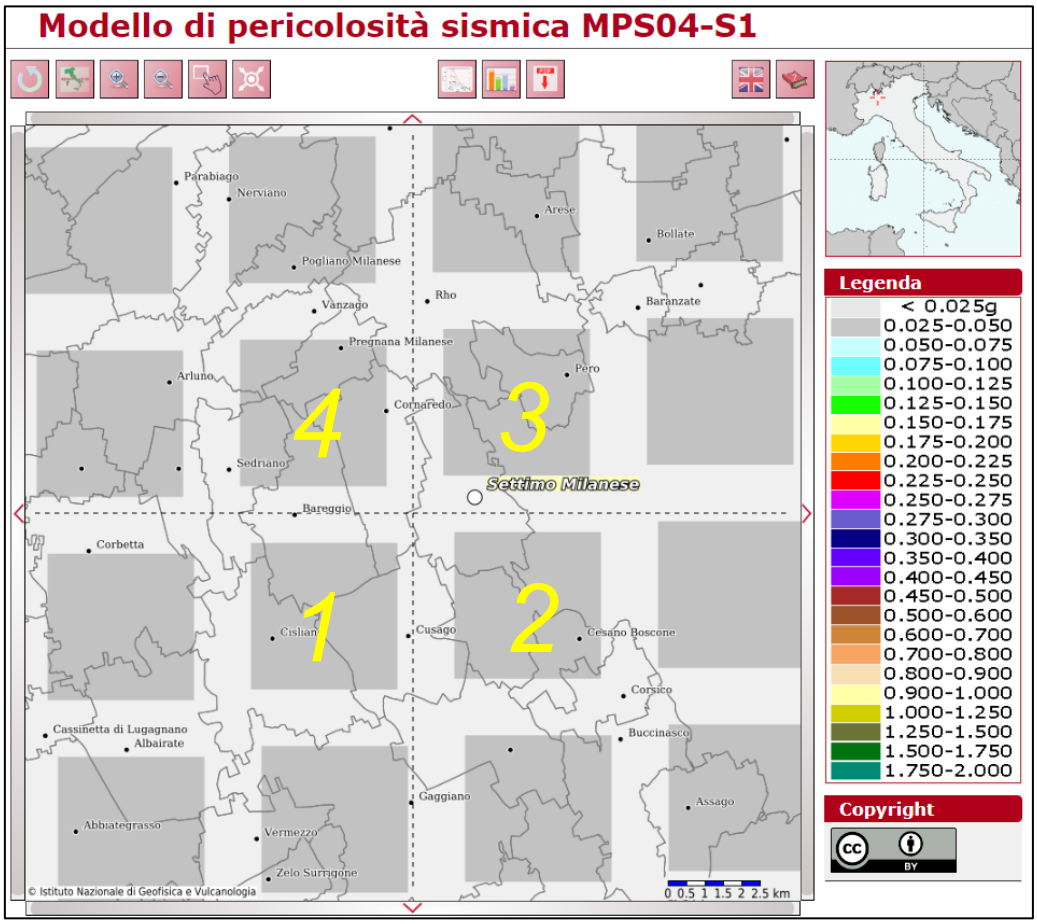


Figura 41 – Valori di accelerazione ai nodi del reticolo di riferimento

In particolare i valori di scuotimento relativi ai quattro nodi utilizzabili per la definizione del valore medio utilizzabile per il sito in esame sono mostrati nella seguente tabella unitamente ai parametri di base che definiscono lo spettro di risposta elastico:

Punto [-]	*ID Punto [-]*	*Long. [°]*	*Lat. [°]*	*Distanza [m]*	$a_{g(475)}$ *[g]*	F_o *[-]*	T_c^* *[s]*
1	**12258**	9,0041	45,4516	3719	0,0428	2,67	0,28
2	**12259**	9,0752	45,4542	4031	0,0451	2,68	0,28
3	**12037**	9,0714	45,5041	4136	0,0439	2,68	0,28
4	**12036**	9,0003	45,5015	3810	0,416	2,66	0,29

Tabella 3 – Parametri sismici di base ai nodi del reticolo

Sulla base dei dati sopra indicati è possibile definire un valore di progetto delle azioni sismiche come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame adottando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in esame ed i vertici considerati.

Per l'area in esame si ottengono i seguenti valori medi dei parametri sismici di base:

$a_{g(475)}$ [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
0,043	***2,672***	***0,283***

Tabella 4 – Parametri sismici di base di sito al bedrock sismico

Nella seguente tabella si riportano i parametri sismici di base al bedrock sismico per diversi tempi di ritorno.

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,017	2,548	0,160
50	0,021	2,523	0,189
72	0,025	2,584	0,197
101	0,028	2,592	0,209
140	0,031	2,612	0,222
201	0,035	2,641	0,236
475	0,043	2,672	0,283
975	0,052	2,731	0,303
2475	0,064	2,842	0,323

Tabella 5 – Parametri sismici di base di sito al bedrock sismico per diversi tempi di ritorno

Per costruzioni di ***tipologia 2 – Costruzioni con livelli di prestazione ordinari*** – caratterizzate da una ***vita nominale V_N = 50 anni*** appartenenti alla ***Classe d'Uso III*** le azioni simiche al bedrock assumono i valori riassunti nella seguente tabella per i diversi stati limite di riferimento:

Stato limite	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	45	0,020	2,528	0,183
SLD	75	0,025	2,585	0,198
SLV	712	0,048	2,705	0,294
SLC	1462	0,057	2,779	0,312

Tabella 6 – Parametri sismici di base al bedrock sismico per i diversi stati limite

10 EFFETTI SISMICI DI SITO

10.1 Amplificazioni stratigrafiche

Ai fini della valutazione delle azioni simiche di progetto è necessario valutare le modifiche in frequenza ed ampiezza del segnale sismico di base agente al bedrock indotte da fenomeni di amplificazione stratigrafica e topografica sitospecifici.

Per la valutazione numerica degli effetti di amplificazione sismica sitospecifica la procedura di cui al punto 1.4.4 dell'Allegato B alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Sintesi delle procedure*", prevede l'applicazione di tre livelli di approfondimento sismico con grado di dettaglio crescente in funzione della zona sismica di appartenenza.

Ricadendo il comune di Settimo Milanese in **zona sismica 4**, in fase pianificatoria il 1° livello è obbligatorio ed esteso a tutto il territorio comunale, mentre gli approfondimenti di 2° livello sono obbligatori per gli edifici e le opere infrastrutturali strategiche o rilevanti ricadenti in aree a pericolosità sismica locale PSL Z3 e Z4.

Come evidenziato al paragrafo 6.2 della presente relazione il vigente studio geologico di PGT non attribuisce l'area di progetto ad alcun scenario di pericolosità sismica locale; tuttavia, in accordo alle più recenti indicazioni di Regione Lombardia tutto l'ambito di pianura milanese rientra nella zona PSL Z4a, soggetta a possibili amplificazioni stratigrafiche del segnale sismico. Pertanto, tenuto conto della classe d'uso III delle opere in progetto si è proceduto alla valutazione degli effetti di amplificazione litologica e delle conseguenti azioni sismiche di progetto a mezzo di approfondimenti sismici di 2° livello, condotti secondo i criteri definiti dall'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616.

L'analisi di 2° livello prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari PSL Z4, consentendo di verificare se l'analisi di risposta simica locale semplificata, basata sull'individuazione della categoria di sottosuolo ai sensi del punto 3.2.2 del D.M. 17/01/18, risulta sufficiente o insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunale fornito da Regione Lombardia). Qualora a mezzo della procedura di 2° livello si verificasse l'inadeguatezza della procedura semplificata, in fase di progettazione, si dovrà procedere a indagini e approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, si potrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il valore di F_a si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5s (strutture basse, regolari e piuttosto rigide) e 0.5-1.5s (strutture più alte e flessibili) in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale.

La procedura per la verifica degli effetti litologici (punto 2.2.2 dell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.*") tramite l'impiego delle schede predisposte dalla Regione Lombardia, necessita della conoscenza della litologia prevalente dei materiali presenti in sito, della stratigrafia del sito e dell'andamento delle V_S con la profondità fino a valori pari o

superiori a 800 m/s (ottenuta utilizzando metodi di indagine diretti ed indiretti, in grado di fornire un modello geologico e geofisico del sottosuolo attendibile) e dello spessore e velocità di ciascun strato.

10.1.1 Determinazione della categoria sismica di sottosuolo

Per la valutazione degli effetti di amplificazione stratigrafica è stata determinata la categoria sismica di sottosuolo in funzione del valore di $V_{S,eq}$ misurato in sito mediante l'indagine sismica Down Hole all'uopo condotta.

La stratigrafia delle velocità di propagazione delle onde di taglio, ottenuta mediante la prospezione sismica, è mostrata nel seguente grafico in cui è riportato il risultato dell'acquisizione DH nel sondaggio S3 per la determinazione della stratigrafia delle V_S sitospecifica.

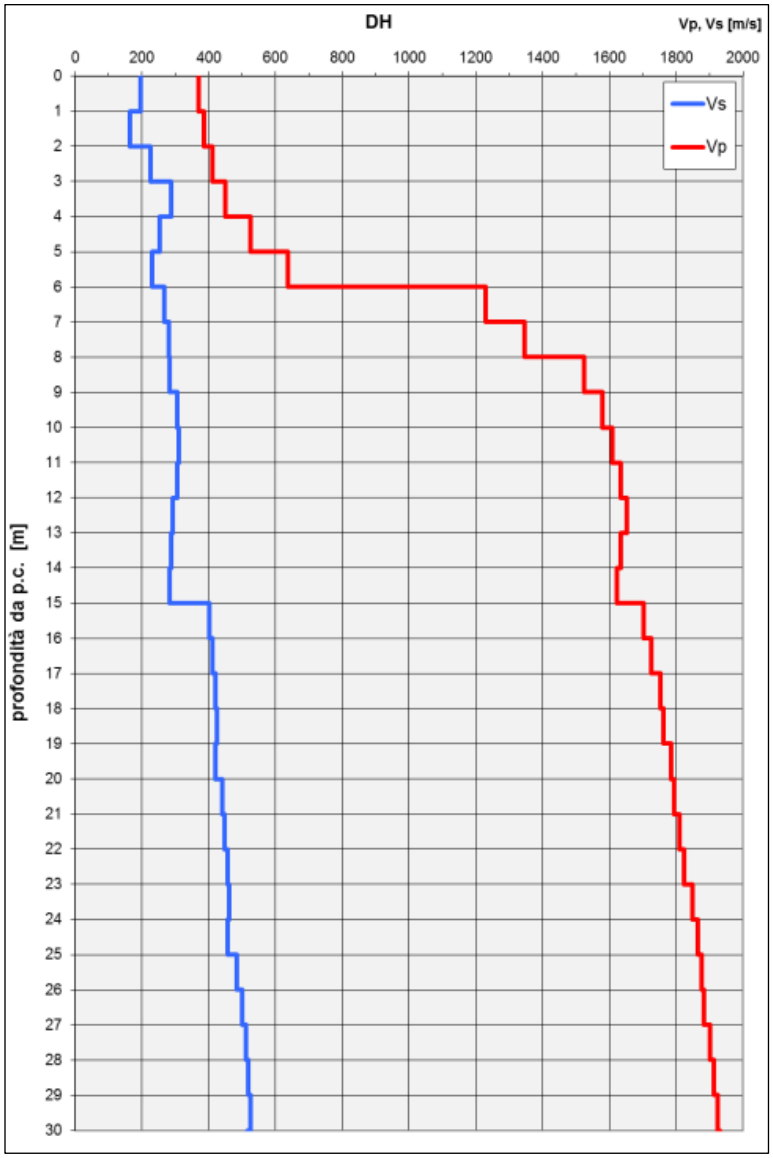


Figura 42 – Stratigrafia delle VS

Sulla base della stratigrafia delle velocità di propagazione delle onde di taglio definita per l'area in esame è possibile definire un valore di velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{S,eq}$ secondo la seguente espressione, in accordo al D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni":

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Dove H rappresenta la profondità del substrato sismico, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto addensato caratterizzata da valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_S non inferiori a 800 m/s e h_i e $V_{S,i}$ rappresentano rispettivamente lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio di ciascuno strato. Nel caso in cui la profondità del substrato H sia superiore a 30 m dal piano di riferimento (piano di posa delle fondazioni superficiali, testa dei pali di fondazione, testa di opere di sostegno di terreni naturali, piano di posa delle fondazioni di muri di sostegno di terrapieni) la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo H pari a 30 nella precedente espressione e considerando le velocità di propagazione dei diversi strati di terreno fino a tale profondità.

Nel caso in esame i dati sperimentali di V_S ottenuti mediante carotaggio sismico DH, spinto alla profondità di 30 m, non hanno individuato il bedrock sismico, caratterizzato da valori di V_S superiori a 800 m/s. Si è pertanto proceduto alla estensione in profondità delle informazioni disponibile sulla base del gradiente di velocità misurato all'interno delle profondità investigate e della assenza di significativi contrasti di impedenza sismica evidenziata dalle risultanze degli studi di approfondimento sismico condotti per il PGT del confinate comune di Milano.

Sulla base di tale approccio si è individuato il bedrock sismico alla profondità di 110 m da p.c., coerentemente con quanto emerso dalle indagini sismiche del PGT di Milano 6 e 7, prossime al sito di progetto, che individuano il bedrock sismico alla profondità di 106 e 96 m da p.c. rispettivamente, con valori di $V_{S,eq}$ pari a 314 e 318 m/s.

Considerando per l'opera in progetto una profondità di calcolo compresa tra 0.7 e 3.2 m da p.c., definita per le opere di fondazione in esame, si ottengono i valori di profondità del bedrock sismico, di $V_{S,eq}$ e di categoria sismica di seguito riassunti:

Profondità di calcolo da p.c. [m]	*Profondità bedrock sismico [m]*	*$V_{S,eq}$ [m/s]*	*Categoria Sismica*
0.0	***110.0***	***328***	***C***
0.7	***109.3***	***337***	***C***
1.0	***109.0***	***341***	***C***
1.4	***108.6***	***348***	***C***
2.2	***107.8***	***360***	***B***
2.6	***107.4***	***365***	***B***
2.7	***107.3***	***366***	***B***
3.2	***106.8***	***371***	***B***

Tabella 7 – Valori di $V_{S,\,eq}$

Sulla base dei risultati ottenuti è possibile quindi attribuire i terreni dell'area in esame alla **categoria sismica C** per fondazioni con piano di posa a profondità inferiori a 2.1 m da p.c. ed alla **categoria sismica B** per fondazioni con piano di posa a profondità maggiori.

10.1.2 Individuazione della scheda di valutazione semplificata

In accordo alla procedura regionale di cui all'allegato 5 della D.G.R. n° IX/2616/2001 si è proceduto a confrontare la stratigrafia di propagazione delle onde di taglio rilevata in sito fino al raggiungimento della profondità massima del sondaggio, con le curve di riferimento attualmente disponibili, estendo in profondità le informazioni disponibili fino al raggiungimento di velocità di propagazione delle onde di taglio pari a 800 m/s, come mostrato nella seguente figura.

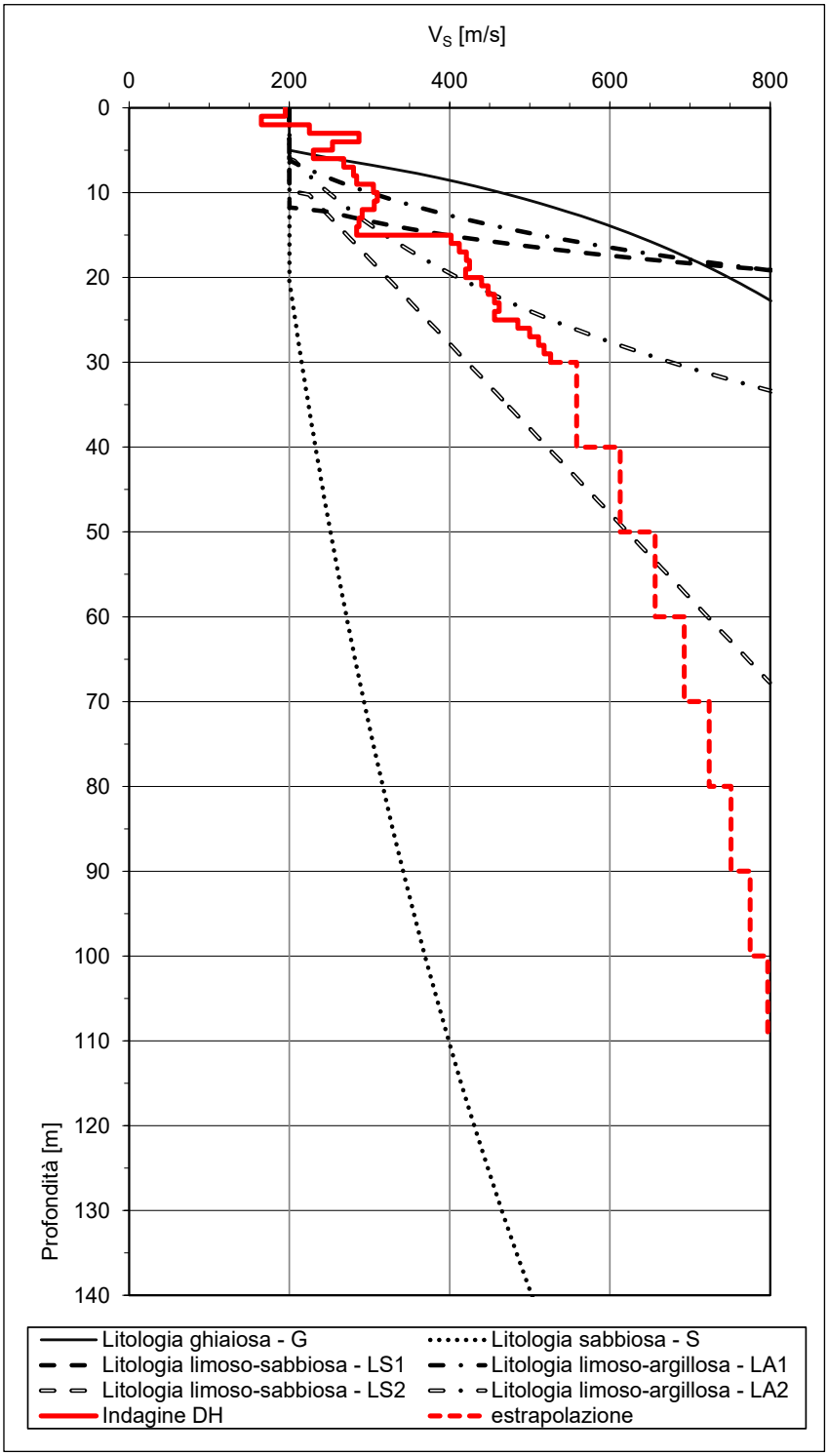


Figura 43 – Stratigrafia di V_S sitospecifica e curve di riferimento regionali

Sulla base del confronto tra la curva sperimentale sitospecifica ottenuta a mezzo della prospezione sismica condotta e le curve di riferimento regionali è stata scelta le scheda di valutazione di seguito indicata:

Scheda di valutazione
S - Litologia sabbiosa

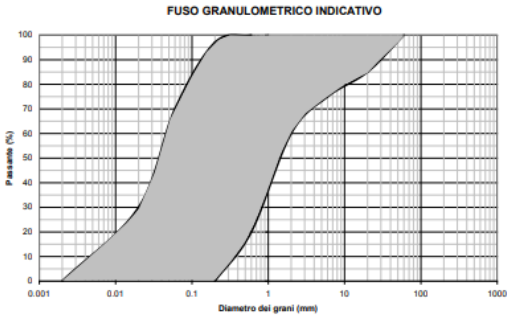
La scheda utilizzata per le successive elaborazioni è riportata di seguito:

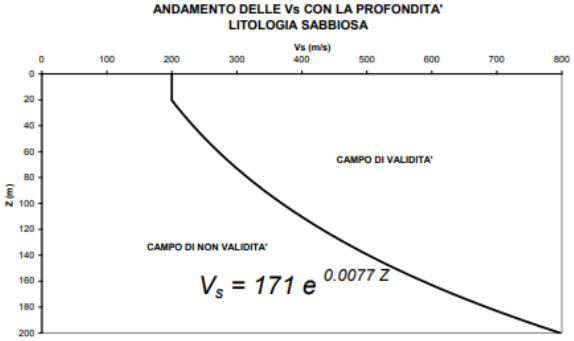
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose e sabbie

NOTE:
Comportamento granulare
Struttura granulo-sostenuta
Clasti con D_{max} > 20 cm inferiori al 15%
Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
Frazione limosa fino ad un massimo del 70%





Profondità primo strato (m)

Velocità primo strato (m/s)	1-3	4	5-12	13	14	15	16	17	18	20	25	30	40	50	60	70	90	110	130	140	160	180
200		2	1-2	2	3	3	3	3	3	3												
250		2	1-2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA								
300		2	1-2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA	NA						
350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	NA	NA	NA					
400		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA				
450		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA			
500		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA		
600		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	
700		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Figura 44 – Scheda di valutazione adottata

10.1.3 Calcolo del periodo proprio di sito

Per il calcolo del periodo proprio di sito T, necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione, occorre considerare la stratigrafia di velocità di propagazione delle onde di taglio V_S fino alla profondità a cui si raggiunge un valore pari a o superiore a 800 m/s.

Per il calcolo del periodo proprio di sito la direttiva regionale prevede l'utilizzo della seguente relazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^{n} h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} V_{Si} \times h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i}\right)}$$

Si precisa che tale approccio di calcolo non risulta conforme a quanto definito negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica – ICMS 2008 – e nel DM 17/01/18 che fanno riferimento alla seguente relazione che, a differenza di quella adottata nella procedura regionale, assicura il rispetto della condizione di invarianza di tempo:

$$T = \frac{4 \cdot \sum_{i=1}^{n} h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} h_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{h_i}{V_{Si}}} \right)}$$

Per l'area esaminata si ottengono i valori di periodo proprio di sito di seguito indicati:

Profondità di calcolo da p.c. [m]	*T [s]*
0.0	***0.73***
0.7	***0.72***
1.0	***0.72***
1.4	***0.72***
2.2	***0.71***
2.6	***0.71***
2.7	***0.71***
3.2	***0.69***

Tabella 8 – Periodo proprio di sito

Nella seguente tabella si riportano per confronto i valori di periodo calcolati a mezzo della relazione di cui agli ICMS- 2008 e al DM 17/01/18.

Profondità di calcolo da p.c. [m]	*T [s]*
0.0	***0.83***
0.7	***0.82***
1.0	***0.81***
1.4	***0.80***
2.2	***0.79***
2.6	***0.78***
2.7	***0.78***
3.2	***0.77***

Tabella 9 – Periodo proprio di sito

I periodi ottenuti risultano in buon accordo con il valore di 0.81 s determinato nello studio di approfondimento sismico del comune di Milano in accordo alla relazione di cui agli ICMS- 2008 e al DM 17/01/18 per i già citati siti di indagine 6 e 7.

10.1.4 Calcolo del fattore di amplificazione locale

Per il calcolo fattore di amplificazione litologico locale è necessario individuare dapprima lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale, definito come il primo strato a partire dal piano di posa delle fondazioni avente spessore minimo di 4 m. Qualora non si dovesse riconoscere un primo strato di spessore adeguato è necessario procedere alla individuazione di uno strato superficiale equivalente avente spessore adeguato ottenuto sommando gli strati individuati con le indagini sismiche; a tale strato si assegna una velocità di propagazione delle onde di taglio pari alla media pesata delle velocità dei singoli strati che lo costituiscono.

Sulla base dei valori di spessore e velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale si individuano le equazioni da impiegare per il calcolo del valore di Fa per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s e per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.5 e 1.5 s sulla base della seguente scheda di valutazione.

Velocità primo strato (m/s) \ Profondità primo strato (m)	1-3	4	5-12	13	14	15	16	17	18	20	25	30	40	50	60	70	90	110	130	140	160	180
200		2	1-2	2	3	3	3	3	3	3												
250		2	1-2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA								
300		2	1-2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA	NA						
350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	NA	NA	NA					
400		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA				
450		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA			
500		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA		
600		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	
700		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Figura 45 – Scheda regionale per analisi sismica semplificata di 2° livello

La tabella seguente mostra, per l'ambito di progetto, gli spessori dello strato superficiale equivalente, le relative velocità di propagazione delle onde di taglio e le curve di riferimento individuate per il calcolo del coefficiente di amplificazione Fa per la quota di calcolo considerata:

Profondità di calcolo da p.c. [m]	*H_1 [m]*	*V_{S1} [m/s]*	*Curve di riferimento*
0.0	**4.0**	**218**	**2**
0.7	**4.3**	**230**	**2**
1.0	**4.0**	**233**	**2**
1.4	**4.6**	**238**	**2**
2.2	**4.8**	**250**	**2**
2.6	**4.4**	**253**	**2**
2.7	**4.3**	**254**	**2**
3.2	**4.8**	**255**	**2**

Tabella 10-10 – Parametri sismostrato superiore

Le equazioni di riferimento per il calcolo del coefficiente di amplificazione Fa sono mostrate di seguito:

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.1 e 0.5 s

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \le T \le 0.50$	$0.50 < T \le 1.00$	$T > 1.00$
	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = -12.21\,T^2 + 7.79\,T + 0.76$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 1.00$
2	$0.03 \le T \le 0.45$	$0.45 < T \le 0.80$	$T > 0.80$
	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = -8.65\,T^2 + 5.44\,T + 0.84$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 0.83 - 0.88 \ln T$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 1.00$
3	$0.03 \le T \le 0.40$	$0.50 < T \le 0.55$	$T > 0.55$
	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = -9.68\,T^2 + 4.77\,T + 0.86$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 0.62 - 0.65 \ln T$	$Fa_{0.1\text{-}0.5} = 1.00$

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.5 e 1.5 s

Curva			
1		$0.08 \le T \le 1.80$	
		$Fa_{0.5\text{-}1.5} = 0.57\,T^3 - 2.18\,T^2 + 2.38\,T + 0.81$	
2	3	$0.08 \le T < 0.80$	$0.80 \le T \le 1.80$
		$Fa_{0.5\text{-}1.5} = -6.11\,T^3 + 5.79\,T^2 + 0.44\,T + 0.93$	$Fa_{0.5\text{-}1.5} = 1.73 - 0.61 \ln T$

Figura 46 – Equazioni curve per il calcolo del coefficiente di amplificazione Fa

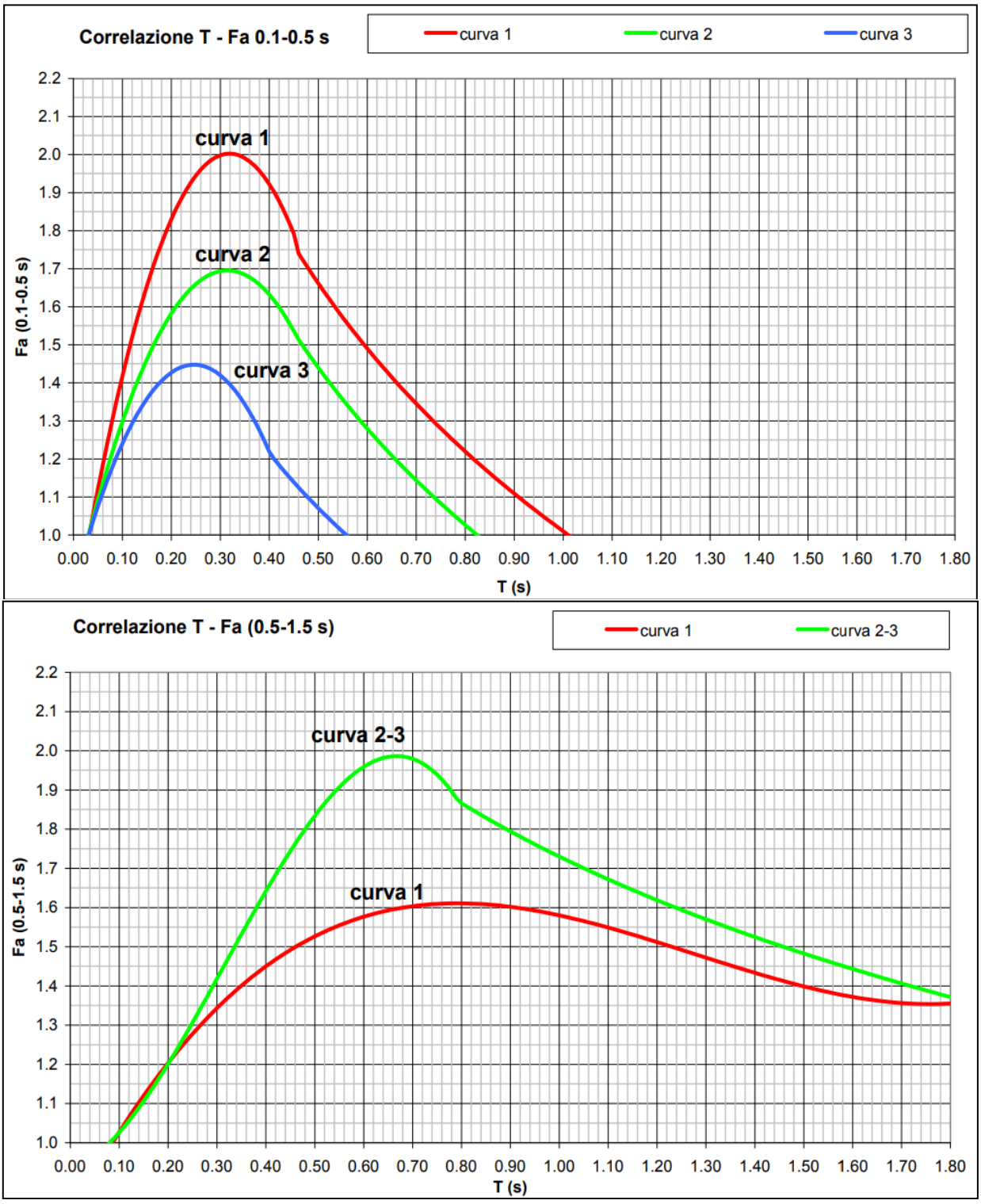


Figura 47 – Curve per il calcolo del coefficiente di amplificazione Fa

Utilizzando le equazioni sopra riportate a partire dai valori di periodo proprio di sito precedentemente calcolati si sono determinati i valori del coefficiente di amplificazione litologica Fa di seguito mostrati:

Profondità di calcolo da p.c. [m]	*Periodo proprio struttura*	
	0,1 ÷ 0,5 [s]	*0,5 ÷ 1,5 [s]*
0.0	**1.11**	**1.96**
0.7	**1.12**	**1.97**
1.0	**1.12**	**1.97**
1.4	**1.12**	**1.97**
2.2	**1.13**	**1.97**
2.6	**1.14**	**1.98**
2.7	**1.14**	**1.98**
3.2	**1.15**	**1.98**

Tabella 11 – Coefficienti di amplificazione litologica calcolati

I periodi propri delle strutture in progetto sono mostrati nella tabella seguente:

Tipologia edificio	*Periodo proprio struttura [s]*
Edificio principale	**1.3**
Edificio generatori	**1.6**

Tabella 12 – Periodo proprio delle strutture in progetto

10.1.5 Confronto tra i valori calcolati ed i valori di soglia comunale

Per il comune di Settimo Milanese, i valori di soglia del Fattore di amplificazione Fa forniti da Regione Lombardia, differenziati per categoria di suolo di fondazione e per periodo, sono riportati nelle seguenti tabelle:

VALORI DI Fa DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1 E 0.5s				
Comune	**Suolo di tipo B**	**Suolo di tipo C**	Suolo di tipo D	Suolo di tipo E
Sett. Milanese	**1.4**	**1.9**	2.2	2.0

Tabella 13 – Coefficienti di amplificazione di soglia comunale F_{as}

VALORI DI Fa DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5 E 1.5s				
Comune	**Suolo di tipo B**	**Suolo di tipo C**	Suolo di tipo D	Suolo di tipo E
Sett. Milanese	**1.7**	**2.4**	4.2	3.1

Tabella 14 – Coefficienti di amplificazione di soglia comunale F_{as}

Per procedere al confronto con i valori di soglia dei valori del coefficiente di amplificazione litologica precedentemente determinati, arrotondati alla prima cifra decimale, occorre associare la variabilità statistica pari a ± 0.1 come precisato nella procedura regionale. I valori così ottenuti

sono mostrati nella seguente tabella in cui sono messi a confronto con i valori di soglia definiti per il comune considerato per la categoria di sottosuolo di appartenenza:

Ambito	*Periodo proprio struttura*	
	0,1 ÷ 0,5 [s]	*0,5 ÷ 1,5 [s]*
Ambito di progetto - ***Fac***	**1.0÷1.2**	**1.9÷2.1**
Valore di soglia comunale per suoli di categoria B - ***Fas***	**1.4**	**1.7**
Valore di soglia comunale per suoli di categoria C - ***Fas***	**1.9**	**2.4**

Tabella 15 – Confronto coefficienti di amplificazione litologica a piano fondazioni

I valori del fattore di amplificazione litologica Fa ricavati a mezzo dell'analisi di approfondimento di secondo livello sono risultati inferiori ai valori di soglia comunale per entrambe le classi di periodo per fondazioni con piano di posa a profondità fino a 2.1 m (categoria C) e per fondazioni a maggiore profondità (categoria sismica B) limitatamente alle periodicità comprese tra 0.1 e 0.5 s; per fondazioni con piano di posa a profondità maggiori di 2.1 m da p.c. (categoria sismica B), e periodi compresi tra 0.5 e 1.5 s i valori del fattore di amplificazione litologica Fa determinati superano il valore di soglia comunale. Pertanto, in assenza di approfondimenti di terzo livello, per la determinazione delle azioni sismiche di progetto occorrerà fare riferimento alla categoria sismica C.

Per le opere in progetto, aventi periodo proprio compreso tra 1.3 e 1.6, si adotterà quindi una **categoria sismica C** per tutte le profondità di posa.

10.2 Analisi di suscettività alla liquefazione

Ai fini della valutazione delle azioni simiche di progetto è necessario valutare le modifiche in frequenza ed ampiezza del segnale sismico di base agente al bedrock indotte da fenomeni di amplificazione stratigrafica e topografica sitospecifici.

10.2.1 Generalità

Il fenomeno della liquefazione interessa depositi sabbiosi e sabbioso-limosi saturi che durante e immediatamente dopo una sollecitazione di tipo ciclico subiscono una drastica riduzione della resistenza al taglio, a seguito della quale le condizioni di stabilità non sono più garantite e la massa di terreno interessata dal fenomeno comincia ad assestarsi fino a che la nuova configurazione del terreno non è compatibile con la diminuita resistenza al taglio.

I parametri che governano il fenomeno sono rappresentati in generale da:

- condizioni di drenaggio e grado di saturazione del deposito;
- granulometria del deposito;
- stato di addensamento;
- intensità, forma spettrale e durata delle sollecitazioni cicliche;
- stato tensionale iniziale;
- storia tensionale e deformativa del deposito;
- fenomeni di aging.

Durante un evento sismico vengono indotte nel terreno sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie, mentre la tensione geostatica rimane invariata. In conseguenza dell'applicazione di sollecitazioni cicliche, la struttura granulare del terreno tende a diventare più compatta, ma essendo molto più compressibile dell'acqua, la sollecitazione viene trasmessa all'acqua interstiziale. Se l'incremento della pressione interstiziale è tale da raggiunge il valore della tensione geostatica di confinamento, il terreno inizia a subire deformazioni, la cui entità dipende essenzialmente dal suo grado di addensamento.

Se il terreno ha una modesta densità relativa la pressione interstiziale aumenterà molto rapidamente fino a valori prossimi a quelli della tensione geostatica di confinamento e il terreno comincerà a subire grosse deformazioni, con totale annullamento della resistenza a taglio.

Se il terreno viceversa è addensato, esso potrà avere alla fine dei cicli di carico una pressione interstiziale pari alla tensione geostatica di confinamento ma, poiché i terreni addensati si deformano con aumento di volume per il fenomeno della dilatanza, la pressione interstiziale subirà una brusca caduta e il terreno riuscirà a sviluppare una resistenza a taglio sufficiente a sostenere le sollecitazioni applicate.

Poiché la tensione geostatica aumenta con la profondità mentre l'ampiezza dello sforzo di taglio indotto dal sisma diminuisce, ne consegue che la resistenza alla liquefazione di un terreno cresce con la profondità. Numerose evidenze sperimentali dimostrano infatti che il fenomeno della liquefazione può generarsi fino a profondità massime di circa 20 m.

Occorre inoltre considerare che il terreno può essere soggetto a sforzi di taglio statici dovuti alla presenza di strutture in superficie; in tali condizioni l'innesco del fenomeno della liquefazione è condizionato anche dal rapporto tra le tensioni di taglio indotte dalla sollecitazione sismica e quelle statiche preesistenti.

La resistenza alla liquefazione è infine influenzata dall'entità dei legami intergranulari e di cementazione connessi a fenomeni di aging che si sviluppano nel tempo. Inoltre la struttura di un deposito antico è in genere più stabile per gli effetti di ripetute sollecitazioni cicliche subite nel tempo che, qualora non abbiano dato luogo a fenomeni di liquefazione, avranno prodotto un significativo incremento della resistenza a taglio ciclica.

In caso di accertata liquefacibilità del terreno di fondazione occorrerà valutare le deformazioni indotte e le conseguenze delle stesse sulla funzionalità delle opere previste in progetto.

10.2.2 Primo grado di approfondimento

Ai sensi delle modalità operative riassunte nelle schede di approfondimento di cui alla D.G.R. X/5001 del 30 marzo 2016 il primo grado di approfondimento comporta l'accertamento dell'assenza di elementi predisponenti e scatenanti il fenomeno precisando che i terreni di fondazione sono da non ritenersi suscettibili a fenomeni di liquefazione in occasione dell'evento sismico ed il sito è da considerarsi stabile quando si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:

- l'accelerazione massima attesa a piano campagna in condizioni di free-field è inferiore a 0.1 g;
- la profondità media stagionale della falda è superiore a 15 m da p.c.;
- sono presenti depositi sabbiosi puliti con resistenza penetrometrica dinamica normalizzata $(N_1)_{60}$ superiore a 30 o con resistenza penetrometrica statica normalizzata q_{c1N}> 180;
- sono presenti terreni con distribuzione granulometrica esterna ai limiti indicati nel grafico seguente

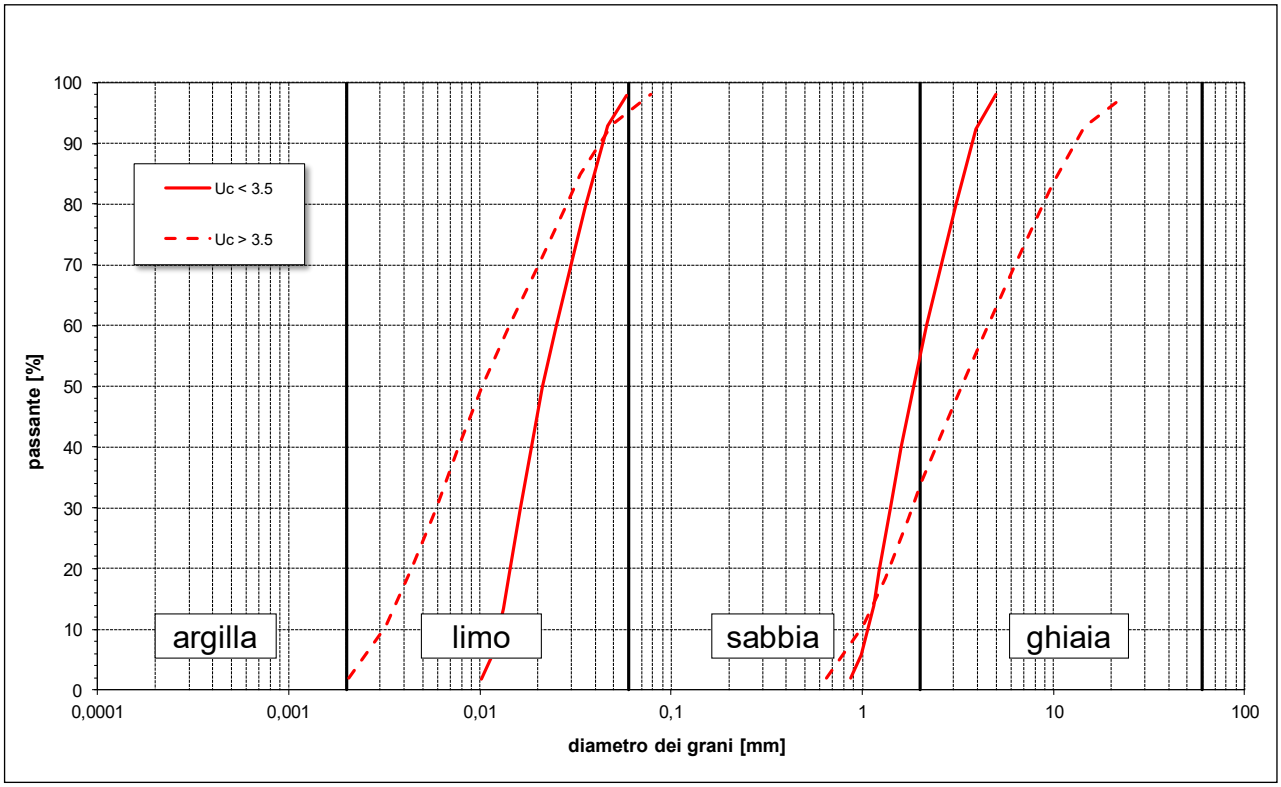


Figura 48 – Campo di liquefacibilità potenziale

Nel caso in esame si osserva che i terreni di fondazione sono da ritenersi non suscettibili a fenomeni di liquefazione in occasione dell'evento sismico atteso per tempi di ritorno pari a 712 anni (Stato limite SLV) e la verifica a liquefazione può essere omessa in accordo al punto 7.11.3.4.2 del D.M. 17/01/18 in quanto l'accelerazione massima a piano fondazione in condizioni di free-field, calcolata sulla base di un sottosuolo di **categoria sismica C** è pari a 0.048x1.5= **0.072 g** per un tempo di ritorno di 712 anni (condizioni di Stato Limite Ultimo di Salvaguardia della Vita per costruzioni di tipo 2 e classe d'uso III).

Pertanto, sulla base delle considerazioni esposte ai punti precedenti, **il sito è da considerarsi stabile nei confronti di fenomeni di liquefazione e non è necessario procedere con ulteriori gradi di approfondimento**.

11 GIUDIZIO DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Sulla base di tutto quanto esposto ai paragrafi precedenti della presente relazione l'intervento in progetto risulta compatibile con l'assetto geologico sitospecifico ed è fattibile senza esecuzione di opere o interventi specifici per la mitigazione delle condizioni di rischio in essere.

In merito alle possibili interferenze tra gli interventi in progetto e la superfice di saturazione piezometrica, in ragione della prossimità della superficie di falda alla quota di posa delle fondazioni più profonde in condizioni di massimo piezometrico (settembre-ottobre), si suggerisce di dar corso ad una campagna di misure piezometriche sui piezometri installati e ove possibile di prevedere le operazioni di scavo e di realizzazione delle opere di fondazione più profonde in concomitanza con le condizioni di minimo piezometrico generalmente registrate tra marzo e aprile.

Le indagini condotte e l'approfondimento sismico di 2° livello hanno consentito di attribuire i terreni di fondazione del sito di progetto alla categoria sismica C. Le verifiche condotte hanno altresì escluso la necessità di ricorrere a verifiche alla liquefazione dei terreni di fondazione in condizione di eccitazione sismica.

Ai fronti di scavo temporanei necessari per il raggiungimento delle quote di imposta delle fondazioni dovranno essere assegnate inclinazioni tali da garantire in ogni momento la stabilità fino alla realizzazione delle opere di fondazione e delle strutture interrate ed al successivo rinterro.

Il tecnico incaricato

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
PREVIATI ROBERTO
n° 663

Attachment 3
Geotechnical report.

I.C. s.r.l.

EQUINIX

COMUNE DI SETTIMO MILANESE (MI)

LOC. CASTELLETTO - VIA MONZORO

NUOVO CAMPUS ML-9

RELAZIONE GEOTECNICA DI INQUADRAMENTO

COMM	PROTOCOLLO	DOCUMENTO	REV.	DESCRIZIONE	EMESSO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
1486	R.1486 /02		**00**	EMISSIONE	RMN	ANT	RMN	Sett. 2023

SEDE DI TRENTO: I-38100 Trento, via Kufstein, 1
tel. 0461 39.03.40/91.21.20 – fax 0461 39.49.38
e-mail: ut_trento@ingegnericonsulenti.com

SEDE DI MILANO: I-20149 Milano, Via Correggio, 19
tel. 02 48.51.88.62 – fax 02 48.51.88.62
e-mail: ut_milano@ingegnericonsulenti.com

SOMMARIO

1 GENERALITÀ 1-1
1.1 Oggetto 1-1
1.2 Scopo 1-1
1.3 Normativa di riferimento 1-2
1.4 Riferimenti plano-altimetrici 1-2
1.5 Relazione geologica e campagna geognostica di riferimento 1-2
1.6 Classificazione dell'opera e vita attesa 1-2

2 STRUMENTI DI PIANO E FATTIBILITÀ GEOLOGICA 2-4

3 INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO 3-6
3.1 Prove penetrometriche dinamiche (SPT) 3-7
3.2 Prove Down Hole 3-9
3.3 Prove di laboratorio 3-9

4 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO LOCALE E LIVELLI PIEZOMETRICI 4-12
4.1 Analisi di dettaglio dei risultati della campagna di indagine 4-12
4.2 Livello piezometrico 4-12
4.2.1 Aspetti generali 4-12
4.2.2 Piezometrica locale 4-14

5 INQUADRAMENTO SISMICO LOCALE 5-16
5.1 Sismicità del sito 5-16
5.2 Strumenti di piano – Carta della sismicità 5-16
5.3 Tempo di ritorno dell'evento sismico 5-17
5.4 Accelerazione massima su suolo roccioso 5-18
5.5 Effetti "di sito" - Generalità 5-20
5.6 Effetti "di sito" – Amplificazione topografica 5-20
5.7 Effetti "di sito" – Amplificazione stratigrafica (NTC-2018) 5-21
5.8 Effetti "di sito" – Amplificazione stratigrafica (normativa regione Lombardia) 5-23
5.9 Accelerazione massima al sito 5-23
5.10 Effetti "di sito" - Considerazioni sul potenziale di liquefazione 5-23

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA 6-25
6.1 Densità relativa 6-25

6.2 Angolo d'attrito 6-26
6.3 Modulo elastico 6-28

7 PARAMETRI GEOTECNICI "CARATTERISTICI" 7-30
7.1 Riporti antropici superficiali 7-30
7.2 Ghiaia e sabbia 7-30
7.2.1 Fino a 14÷15m circa dal p.c. locale 7-30
7.2.2 Oltre 14÷15m circa dal p.c. locale 7-31

8 CONSIDERAZIONI DI TIPO PROGETTUALE 8-32
8.1 Fattibilità geologica 8-32
8.2 Criticità geomorfologiche e geotecniche del sito di costruzione 8-32
8.3 Sismicità del sito 8-32
8.4 Tipologia delle fondazioni 8-33
8.5 Strutture principali 8-33
8.6 Strutture secondarie 8-34
8.7 Pavimentazioni industriali 8-34
8.8 Rinterri 8-34
8.8.1 Materiali 8-34
8.8.2 Stabilizzazione a cemento 8-34
8.8.3 Modalità di posa 8-35
8.8.4 Compattazione 8-35
8.8.5 Requisiti minimi di compattazione 8-35

9 PALI DI FONDAZIONE – CAPACITÀ PORTANTE ASSIALE 9-37
9.1 Predimensionamento con metodo analitico 9-37
9.1.1 Portata assiale limite 9-37
9.1.2 Attrito laterale limite 9-37
9.1.3 Portata di base "critica 9-38
9.1.4 Criteri di verifica e coefficienti parziali 9-39
9.1.5 Curve di portata assiale 9-40
9.2 Prove di carico su pali pilota 9-41

10 PALI DI FONDAZIONE – CAPACITÀ PORTANTE ORIZZONTALE 10-42
10.1 Capacità portante orizzontale limite 10-42
10.2 Criteri di verifica e coefficienti parziali 10-43
10.3 Capacità portante orizzontale ammissibile 10-43

11 ANALISI DELLE PALIFICATE 11-45

12 APPENDICE A – ANALISI DELLEPALIFICATE – MODELLO GROUP-3D 12-46
12.1 Codice di calcolo 12-46
12.2 Comportamento tenso-deformativo nei confronti dei carichi orizzontali (curve p-y) 12-46
12.2.1 Rigidezza laterale equivalente del palo singolo 12-46
12.3 Rigidezza assiale equivalente del palo singolo 12-48
12.4 Effetto “gruppo” nei confronti del carico laterale 12-49
12.4.1 Interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila 12-50
12.4.2 Interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila 12-50
12.4.3 Interazione tra pali in diagonale 12-51

13 APPENDICE B – FONDAZIONI DIRETTE – CAPACITÀ PORTANTE 13-52
13.1 Capacità portante limite in condizioni statiche 13-52
13.2 Capacità portante limite in condizioni sismiche 13-54
13.3 Capacità portante di design 13-55

14 ALLEGATO 1 - INDAGINE 2023 - STRATIGRAFIE SONDAGGI 14-57

NORMATIVE E CIRCOLARI

D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" - GU n°8 del 17/2/2018

Circolare 21 gennaio 2019, n.7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"»* di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. Gazzetta Ufficiale del 11.02.2019 n. 5, supplemento ordinario n.35.

D.G.R. 30 novembre 2011 "*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio* […]"

D.G.R. 11 luglio 2014, n.2129 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R.1/2000, art.3, c.108, lett. d)*".

L.R. 12 ottobre 2015 n.33 "*Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche*" BURL Supplemento n.42 del 16 ottobre 2015

INDAGINE GEOGNOSTICA E RELAZIONE GEOLOGICA DI RIFERIMENTO

MGS srl (2023) "*Settimo Milanese – Aree ex Italtel – Indagine Geognostica*" - Prot. BG/11 – Data sett. 2023 – Firma Dott. Geol. Giovanni Prisinzano.

SoilData (2023) "*EQUINIX ML9 – Relalizzazione di nuovo Data Center a Settimo Milanese – Relazione geologica, idrogeologica e sismica ai sensi del DM 17/01/2018*" – 28 settembre 2023 – Firma Dott. Geol. Roberto Previati.

1 GENERALITÀ

1.1 Oggetto

La presente "*Relazione geotecnica*" è stata redatta nell'ambito delle attività di progettazione del nuovo Campus EQUINIX ML-9 a Settimo Milanese (MI) (vedere anche fig. 1.1 – Area delimitata in rosso).

1.2 Scopo

All'atto della redazione della presente relazione non sono ancora state definite le caratteristiche geometriche e costruttive dei nuovi edifici ciò che non consente di definire i livelli di carico in fondazione.

La presente relazione viene pertanto **finalizzata all'inquadramento geotecnico dell'area** ed alla proposta di possibili tipologie di fondazione che dovranno, tuttavia, essere finalizzate e dimensionate da un punto di vista geotecnico e strutturale nel corso delle successive fasi della progettazione.

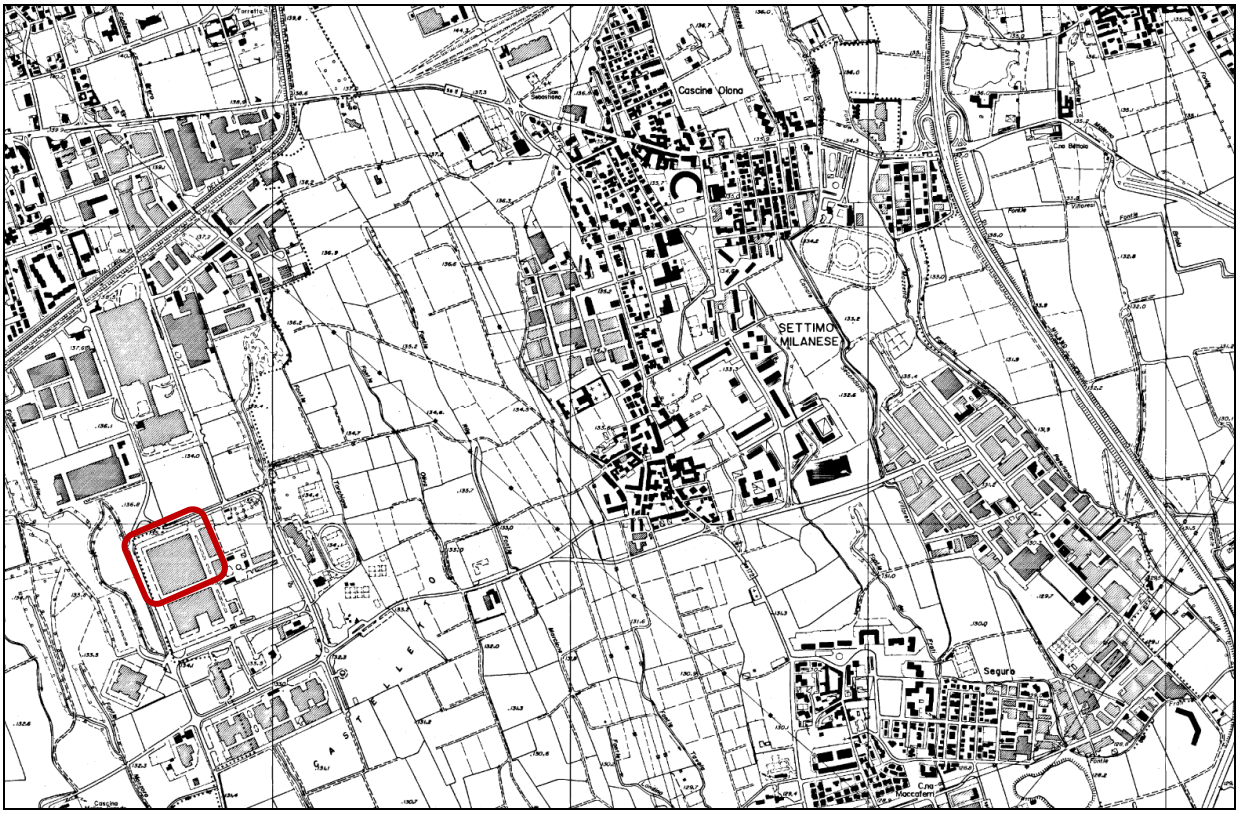


Figura n.1.1 – Inquadramento dell'area (CTR regionale)

1.3 Normativa di riferimento

La presente *Relazione Geotecnica* è stata redatta in accordo con la vigente Normativa nazionale (NTC-2018) e regionale (cfr. parte introduttiva) ciò che prevede di eseguire le verifiche con riferimento alla teoria degli "*stati limite*".

1.4 Riferimenti plano-altimetrici

L'area oggetto di intervento si presenta pianeggiante a quota prossima a +134.00m s.l.m. ed è oggetto di demolizione delle strutture presistenti. Ai fini della presente è utile evidenziare quanto segue:

- Quota media p.c. locale: +134.00 slm circa
- Latitudine (WGS84): 45.476076
- Longitudine (WGS84): 9.034058

1.5 Relazione geologica e campagna geognostica di riferimento

La presente relazione è stata redatta sulla base dei risultati di una specifica campagna di indagine geognostica eseguita da *MGS srl* nel agosto-settembre 2023. I risultati di detta campagna di indagine sono raccolti nello specifico Report a firma del dott. Geol. G.Prisinzano (vedere parte introduttiva) che costituisce parte integrante della presente.

Per gli aspetti relativi alla geologia ed alla idrogeologia si rimanda alla "Relazione geologica" a firma del dott. Roberto Previati (vedere parte generale).

1.6 Classificazione dell'opera e vita attesa

Nel caso specifico si può considerare una classe d'opera tipo 1 (opera provvisoria) con *vita nominale* (definita con riferimento alla tabella n.1.1 di cui alla normativa vigente) pari a 50 anni.

Opera	**Tipo**	**V_N**
Parti d'opera provvisionali	1	≤10
Opere ordinarie	**2**	**≥ 50**
Grandi opere	3	≥ 100

Tabella n.1.1– Tipo e vita nominale dell'opera (NTC-2018 – tabella 2.4.I)

In relazione alle conseguenze di una interruzione di funzionalità o collasso in caso di sisma l'opera in esame (cfr. tabella n.2.4.II – NTC) è stata, invece, classificata in classe d'uso III cui è associato un coefficiente d'uso (C_U) pari a 1.5 (cfr. tabella n.1.2).

Classe d'uso	I	II	**III**	IV
C_U	0.7	1.0	**1.5**	2.0

Tabella n.1.2 – Classi e coefficienti d'uso (NTC-2018 – tabella 2.4.II)

Il periodo di riferimento (V_R) dell'evento sismico viene pertanto definito (cfr. paragrafo n.2.4.3 – NTC) come prodotto tra la vita nominale (V_N) ed il coefficiente d'uso (C_u) ottenendo:

$$V_R = V_N \times C_u = 50 \text{ anni} \times 1.5 = 75 \text{ anni}$$

2 STRUMENTI DI PIANO E FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Per quanto attiene la fattibilità geologica e l'analisi dei vincoli territoriali si rimanda alla "Relazione geologica" a firma del dott. Roberto Previati di cui al seguito:

SoilData (2023) "*EQUINIX ML9 – Relalizzazione di nuovo Data Center a Settimo Milanese – Relazione geologica, idrogeologica e sismica ai sensi del DM 17/01/2018*" – 28 settembre 2023 – Firma Dott. Geol. Roberto Previati.

Nello specifico gli strumenti di piano (relazione dello "*Studio geologico di supporto*" al PGT redatta dal dott. geol. Venegoni - 2009) riportano (vedere anche figura n.2.1) la "*Carta di Fattibilità Geologica*" (desunta dagli elementi di valutazione dalla "*carta di sintesi*" e della "*carta dei vincoli*") che individua l'area in esame in zona:

F2 – Fattibilità con modeste limitazioni

Tale zona comprende le aree *"nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa".*

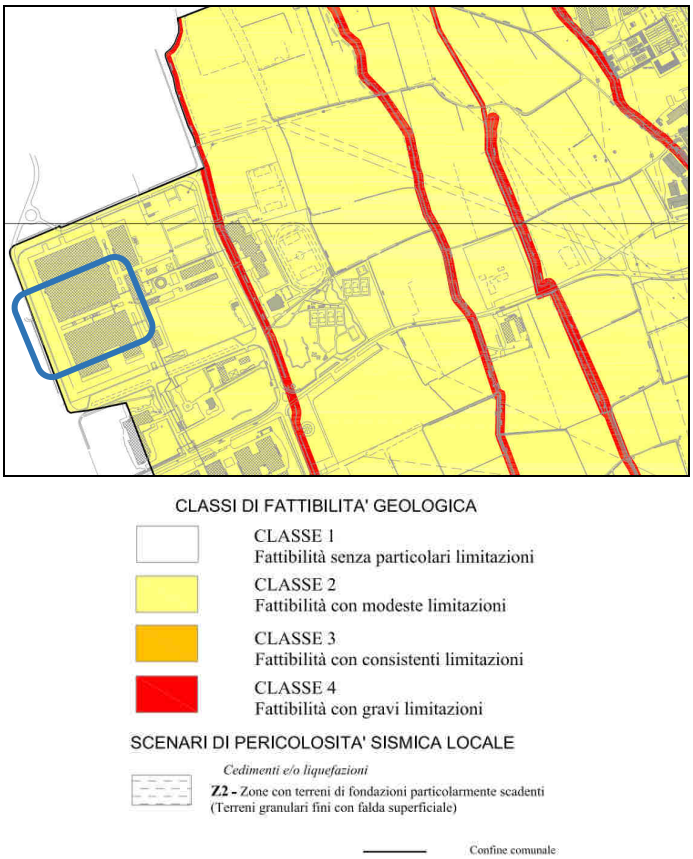


Figura n.2.1 - Fattibilità geologica (PGT Settimo Milanese)

Nello specifico lo studio del PGT prescrive quanto segue:

[…]

"Il territorio in classe 2 presenta problematiche relative alla vulnerabilità idrogeologica medio elevata ed alle caratteristiche geotecniche che assumono diversa valenza in funzione delle destinazioni d'uso.

In ambito urbano ed extra urbano dovranno essere valutate le possibili interazioni fra gli insediamenti industriali e le acque sotterranee, soprattutto in relazione alla presenza di POZZI per uso idropotabile.

Dovranno inoltre, essere valutate singolarmente le condizioni geotecniche locali ai fini di una corretta progettazione in ottemperanza al D.M. 14.09.05 (Norme tecniche per le costruzioni), tenuto presente che gli orizzonti superficiali presentano spesso caratteristiche geotecniche mediocri.

In presenza di condizioni geotecniche particolarmente sfavorevoli si dovrà valutare l'opportunità di eseguire il calcolo dei cedimenti relativi ed assoluti"

[…]

3 INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO

Come già precedentemente anticipato la presente relazione è stata redatta sulla base dell'indagine geognostica eseguita nel 2023 da *MGS srl* e documentata Report (*a firma del dott. G.Prisinzano*) al quale si rimanda per approfondimenti.

L'indagine è e consistita in (per l'ubicazione dei punti di indagine si veda anche figura n.3.1):

- ✓ Esecuzione di N. 5 sondaggi geognostici spinti a 30m di profondità dal p.c. locale;
- ✓ Esecuzione di prove penetrometriche dinamiche (SPT) ogni 1.50m di avanzamento all'interno di ciascun sondaggio per un totale di 98 prove.
- ✓ Installazione di N.2 piezometri all'interno dei sondaggi S2 e S5 attrezzati con tubi da 2" fino a 15m di profondità.
- ✓ Esecuzione di 1 prova down-hole a 30m di profondità all'interno del sondaggio S3.
- ✓ Prelievo di 25 campioni rimaneggiati dalle cassette catalogatrici (5 campioni per sondaggio).
- ✓ Analisi di laboratorio sui campioni rimaneggiati prelevati: granulometrie, aerometrie e limiti di Atterberg.

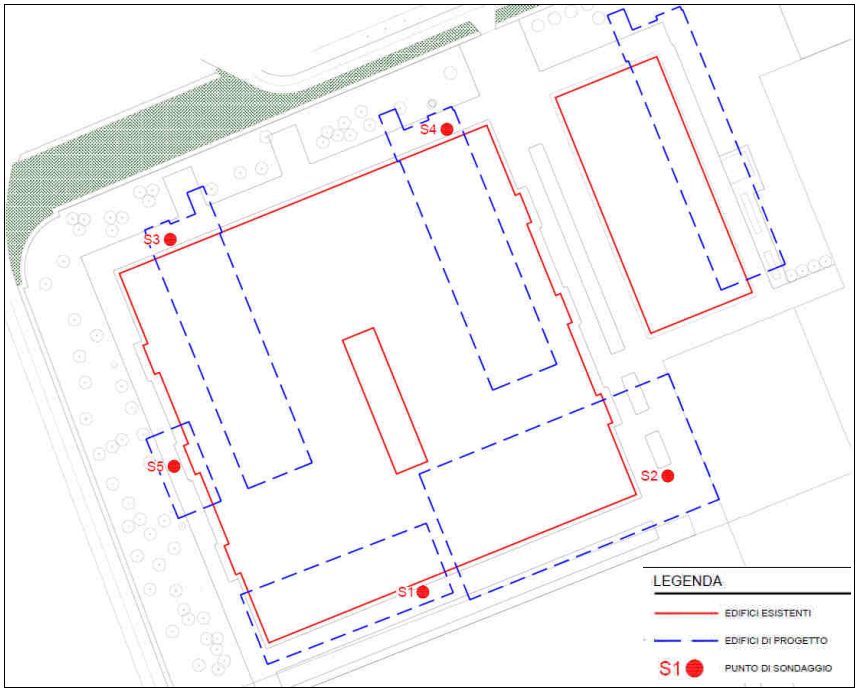


Figura n.3.1 – Campagna 2023 – Ubicazione indagini

3.1 Prove penetrometriche dinamiche (SPT)

In figura n.3.2 è illustrato l'andamento con la profondità dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche SPT misurati nei sondaggi di riferimento citati.

Si nota la peculiarità del solo sondaggio S2 (spigolo SE dell'area) che evidenzia valori di SPT prossimi a 15colpi/30cm fino a circa 14m di profondità; in tutti gli altri casi i valori di SPT risultano superiori. In colore rosso si riporta l'andamento medio (cautelativo) di riferimento.

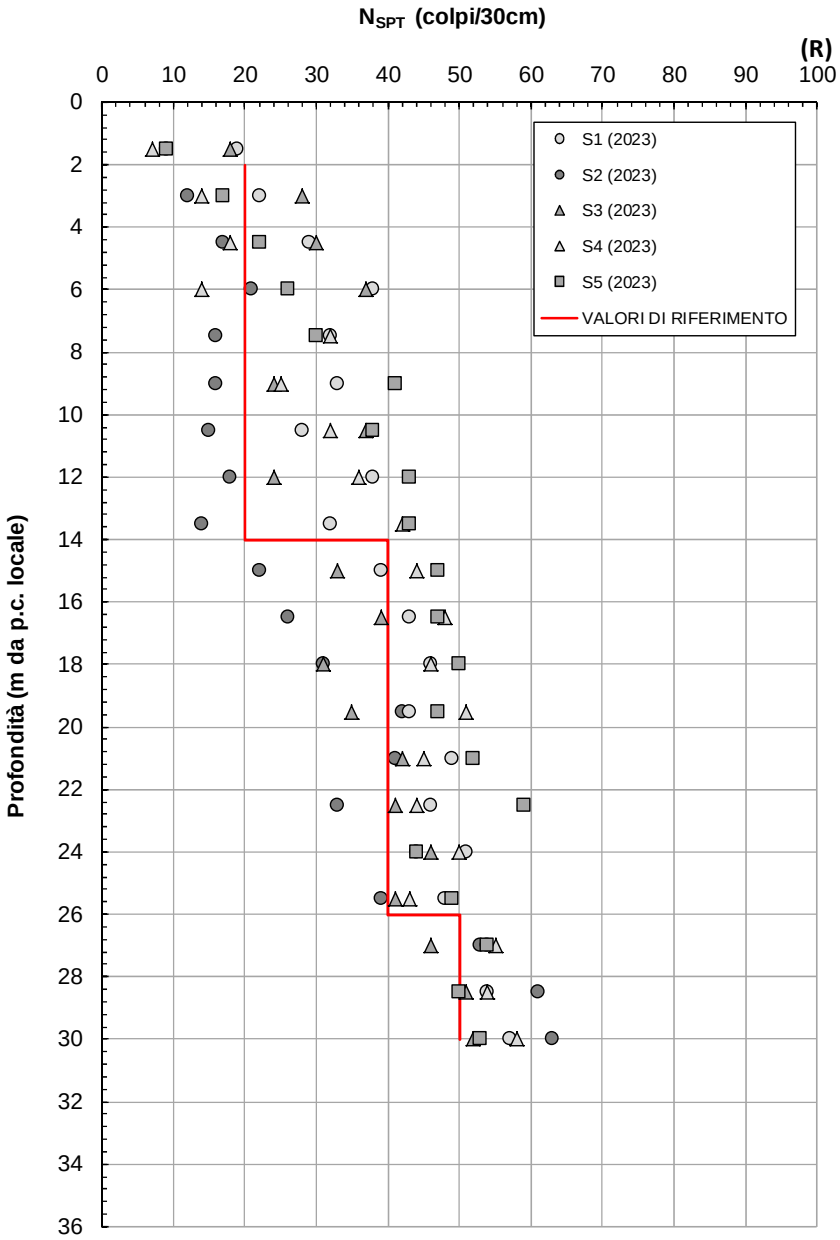


Figura n.3.2 – Prove penetrometriche SPT in sito

In figura n.3.3 sono, invece, riportati i valori di SPT normalizzati per tenere conto della profondità di prova in accordo a quanto proposto da *Liao & Whitmann* (1986):

$$(N_1)_{60} = C_N \cdot N_{60}$$

$$C_N = (p_a/\sigma'_{vo})^{0.5}$$

Per quanto riguarda la correzione relativa all'energia della prova si considera (prudenzialmente) un rendimento effettivo della macchina pari al 60% ovvero:

$$(N)_{60} \cong N_{SPT}$$

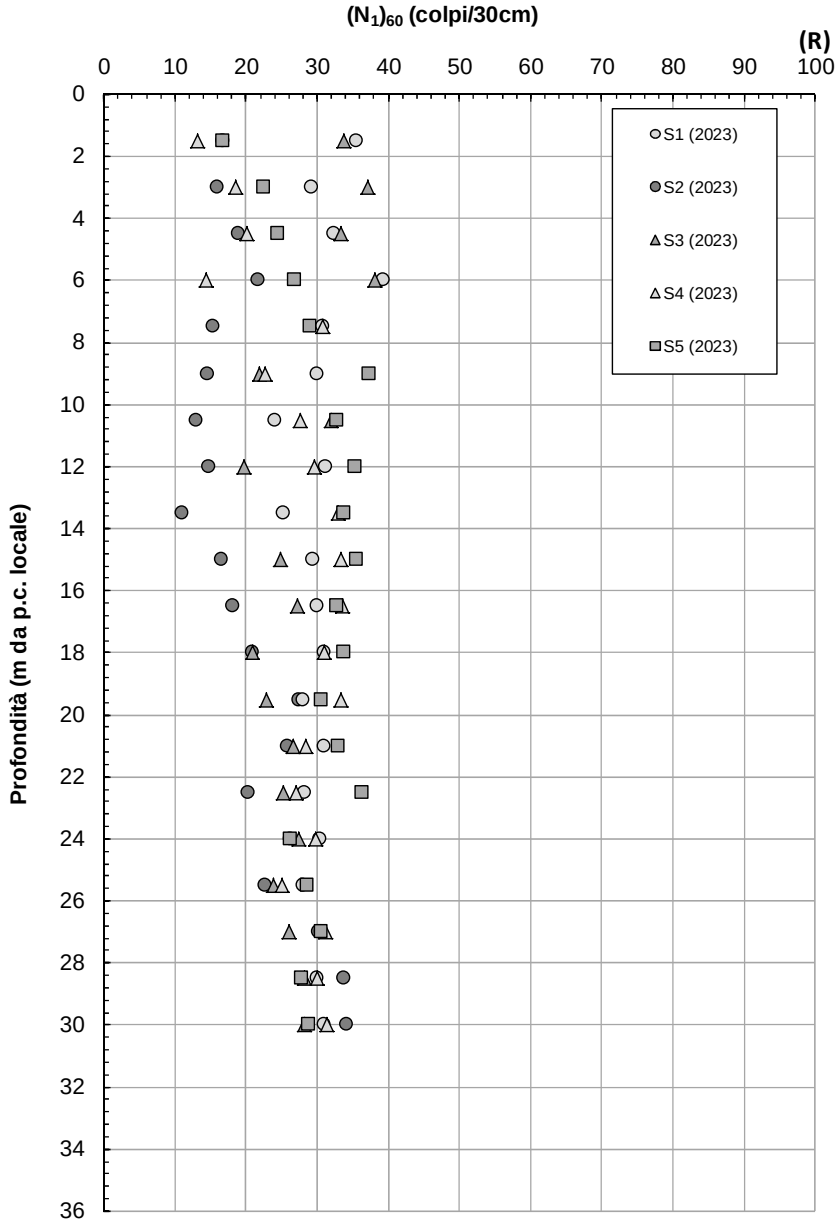
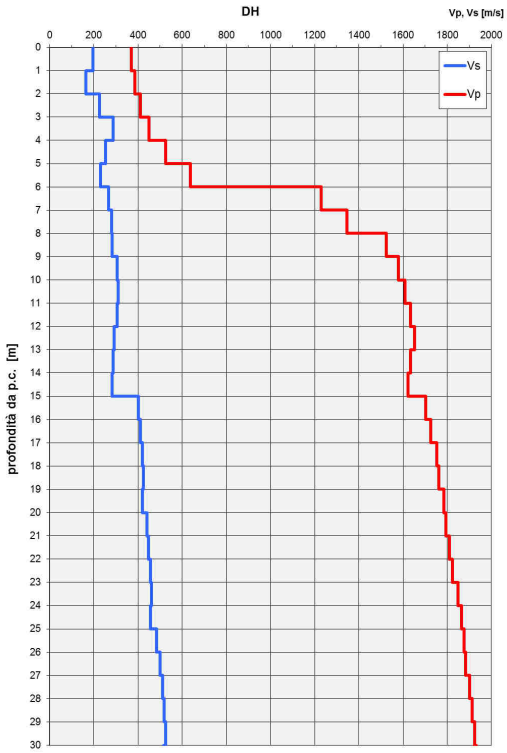


Figura n.3.3 – Prove SPT normalizzate (Liao & Whitmann - 1986)

3.2 Prove Down Hole

Rimandando per i dettagli al report di indagine (MGS, 2023) si riportano di seguito i risultati ottenuti nel corso della prova down-hole eseguita nel sondaggio S3 a 30m di profondità.



	DH	
profondità m p.c.	Vp [m/s]	Vs [m/s]
1	370	195
2	386	165
3	410	225
4	450	287
5	526	254
6	637	230
7	1230	268
8	1345	280
9	1525	284
10	1579	305
11	1610	310
12	1634	306
13	1652	291
14	1635	287
15	1623	284
16	1703	402
17	1726	412
18	1752	421
19	1761	425
20	1785	420
21	1794	440
22	1810	448
23	1824	456
24	1848	462
25	1865	456
26	1876	485
27	1884	500
28	1901	511
29	1913	518
30	1925	526

Figura n.3.4 – Risultati prova down-hole (sondaggio S3)

Si evince il seguente andamento “semplificato” con la profondità delle v_s:

Da 0.00 a 6.00m: 200m/s

Da 6.00 a 15.00m: 290m/s

Da 15.00 a 20.00m: 410m/s

Da 20.00 a 25.00m: 450m/s

Da 25.00 a 30.00m: 500m/s

3.3 Prove di laboratorio

Sui campioni rimaneggiati prelevati dalle cassette catalogatrici sono state eseguite prove di classificazione (granulometrie, aerometrie e limiti di Atterberg); i risultati sono sintetizzati in tabella n.3.1 di cui al seguito.

Z (m da p.c.)	BH (n°)	CAMP. (n°)	CLASSIF. ASTM	LIMITI DI PLASTICITA' LL (%)	LP (%)	IP (%)	GRANULOMETRIA ARGILLA (%) 16	LIMO (%)	L+A (%	SABBIA (%)	GHIAIA (%)
SABBIA E GHIAIA											
-2.25	S1	C1	GC	29	19	10	13.1	15.7	28.8	23.6	47.6
-2.25	S2	C1	GC-GM						15.2	52.4	47.7
-2.90	S4	C1	SC	27	20	7	9.6	18.3	27.9	39.7	32.4
-2.90	S5	C1	SW-SM						10.3	60.5	39.5
-6.75	S2	C2	SW						1.9	61.4	38.6
-7.10	S5	C2	SC-SM				6.84	15.75	22.6	60.1	17.4
-7.25	S4	C2	SC-SM						13.6	65.5	34.6
-8.10	S3	C2	SC	27	19	8	7.3	23.6	30.8	46.9	22.3
-9.75	S2	C3	SC	25	17	8	11.0	24.2	35.1	56.6	8.3
-10.60	S1	C3	SC-SM						14.1	81.7	18.3
-12.25	S3	C3	SC-SM						17.9	82.2	17.9
-12.75	S4	C3	SM	33	25	8	7.7	22.0	29.7	55.3	15.1
-12.75	S5	C3	SW						2.7	54.3	45.7
-16.60	S3	C4	SC-SM				8.8	17.6	26.4	49.1	24.5
-17.70	S4	C4	SC	33	23	9	10.5	23.1	33.5	44.5	22.0
-18.75	S5	C4	GW						4.4	47.6	52.4
-19.25	S1	C4	SC	31	20	11	7.2	15.8	23.0	46.2	30.8
-19.80	S2	C4	SC-SM						13.8	66.2	33.8
-22.25	S5	C5	SC	31	23	8	7.1	21.9	29.0	57.1	13.9
-23.90	S4	C5	SC	26	18	8	10.6	22.6	33.3	48.3	18.4
-24.25	S1	C5	SC	33	23	10	12.8	18.2	31.0	47.0	22.0
-24.75	S3	C5	SC	31	23	8	6.4	23.8	30.3	45.1	24.6
-26.25	S2	C5	SC	29	21	8	9.5	20.9	30.4	60.4	9.3
			MAX:	33	25	11	13	24	35	82	52
			MIN:	25	17	7	6	16	2	24	8
			MEDIA:	**30**	**21**	**9**	**9**	**20**	**22**	**54**	**28**
LIVELLI LIMO-ARGILLOSI											
-2.10	S3	C1	CL-OL	31	21	10	17.6	35.9	53.5	32.6	14.0
-8.50	S1	C2	CL-OL	31	23	8	23.6	38.6	62.2	31.8	6.1

Tabella n.3.1 – Risultati prova di laboratorio sui campioni rimaneggiati

Nelle successive figure n.3.5 e 3.6 sono illustrati i fusi granulometrici caratteristici del deposito di sabbia e ghiaia e dei livelli discontinui (lenti) limo-argillosi).

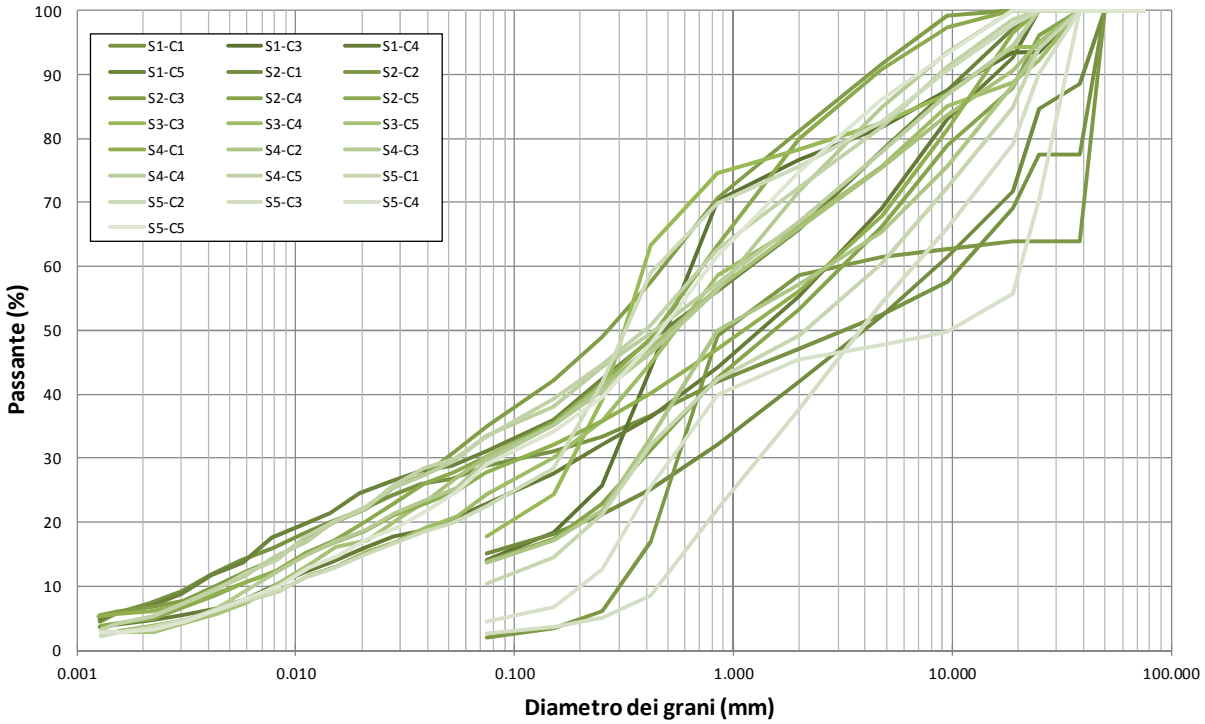


Figura n.3.5 – Fusi granulometrici – Banco di sabbia limosa con ghiaia

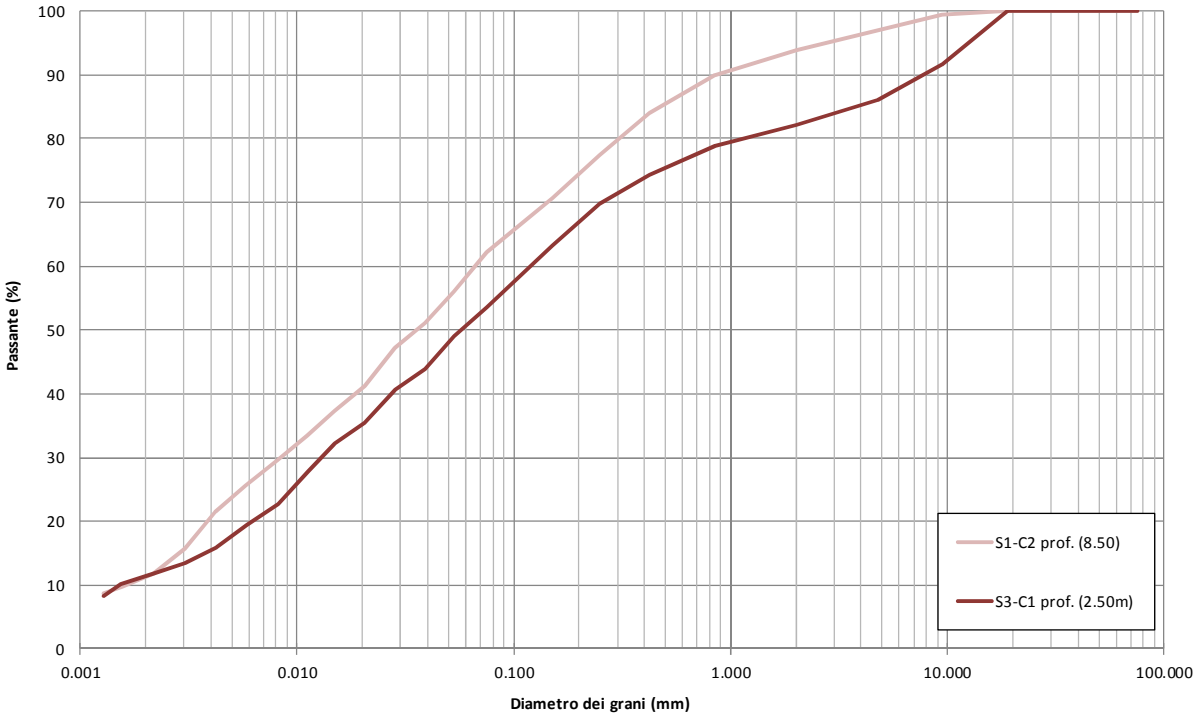


Figura n.3.6 – Fusi granulometrici – Livelli discontinui limo-argillosi

4 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO LOCALE E LIVELLI PIEZOMETRICI

4.1 Analisi di dettaglio dei risultati della campagna di indagine

L'analisi della stratigrafia dei sondaggi a disposizione nonché dei risultati delle prove di laboratorio consentono di mettere in evidenza quanto segue (le profondità sono riferite al p.c. locale assunto a quota prossima a +134.00m slm):

RIPORTI ANTROPICI SUPERFICIALI

In corrispondenza dei sondaggi eseguiti lungo le strade esistenti che perimetrano l'edificio in fase di demolizione è stato riscontrato uno spessore di circa 0.80-1.00m di massicciata stradale (asfalti + fondazione).

In corrispondenza dell'edificio è presumibile che fino alla quota di imposta delle fondazioni esistenti si riscontri la presenza di materiali di riporto di natura eterogenea.

GHIAIA E SABBIA

Al di sotto dei riporti antropici (riempimenti o pavimentazioni stradali) il terreno naturale di fondazione è costituito (fino alle massime profondità indagate) da un **potente banco di sabbia da media a grossa limosa inglobante ghiaia e ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbiosa debolmente limosa**; il colore è prevalentemente marrone/nocciola passante al grigio.

Si può osservare che:

- Il grado di addensamento del deposito (D_R=50÷70%) è sostanzialmente omogeneo sull'area e con la profondità come evidenziato dall'andamento dei valori di SPT normalizzati [$(N_1)_{60}$] di cui alla figura n.3.3
- Il solo sondaggio S2 (ubicato nello spigolo Sud-Est del lotto) denota (vedere figura n.3.2) un grado di addensamento più modesto fino a 14÷15m dal p.c. locale attuale come evidenziato dai valori di SPT che risultano dell'ordine di 15colpi/30cm.
- A partire da 20÷25m circa di profondità si osserva un generale aumento della componente sabbiosa (da media a grossa, localmente fine).
- La continuità del deposito di sabbia e ghiaia è interrotta da livelli discontinui di spessore decimetrico con maggiore contenuto di fine (limo e argilla) ciò che, tuttavia, non altera la risposta geotecnica del deposito nel suo complesso.

4.2 Livello piezometrico

4.2.1 Aspetti generali

L'andamento qualitativo *generale della falda acquifera nella pianura lombarda può essere analizzato sulla base dei dati della Provincia di Milano – Direzione Centrale Ambiente – Sistema Informativo Falda* (figura n.4.1 – Marzo 2008).

Maggiori dettagli sono riportati nella carta idrogeologica di cui al PGT del comune di Settimo Milanese (figura n.4.2) relativa al dicembre 2008 dalla quale di può evincere quanto segue:

- La soggiacenza della falda nel territorio comunale decresce da Nord-Ovest verso Sud-est, con valori compresi tra 7.00m (confine comunale con Cornaredo) e 2.50 m (località ex Cave di Monzoro).
- Il gradiente della falda freatica risulta relativamente costante, con valori medi pari a 0.30%;

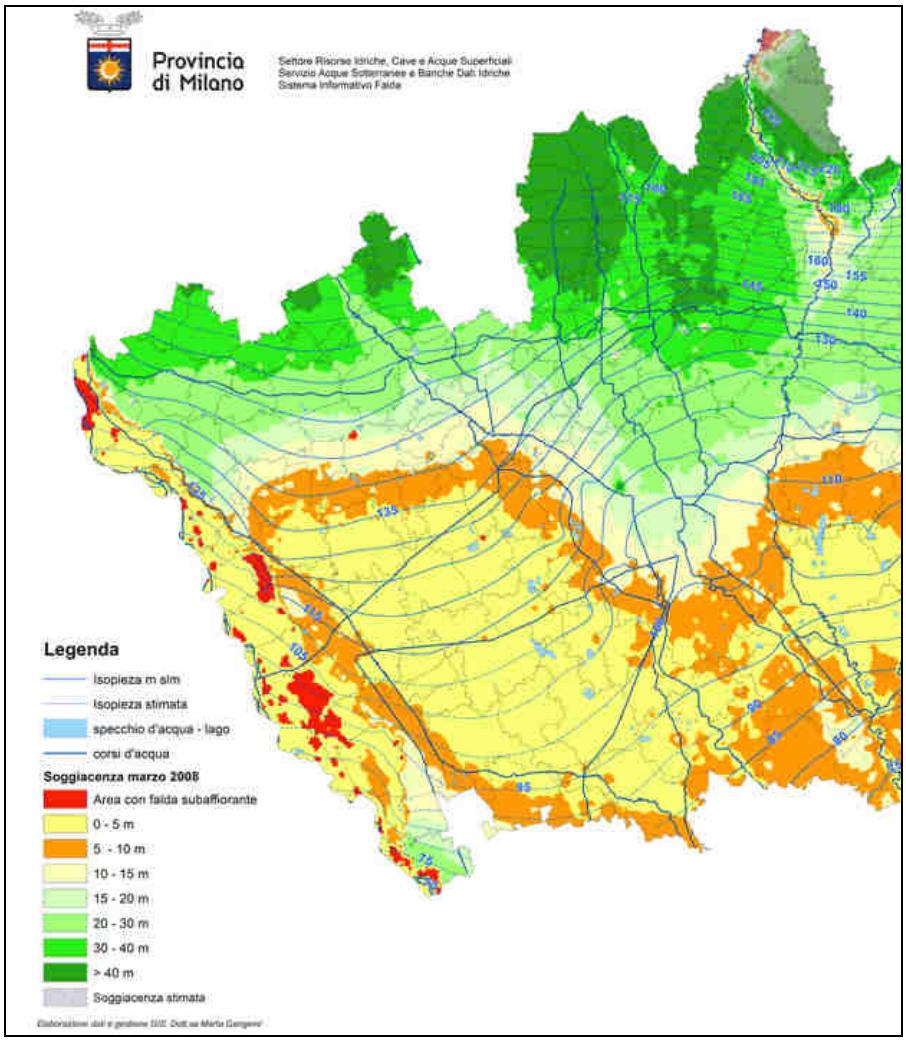


Figura n.4.1 - Carta della piezometria e soggiacenza della Provincia di Milano (Marzo 2008)

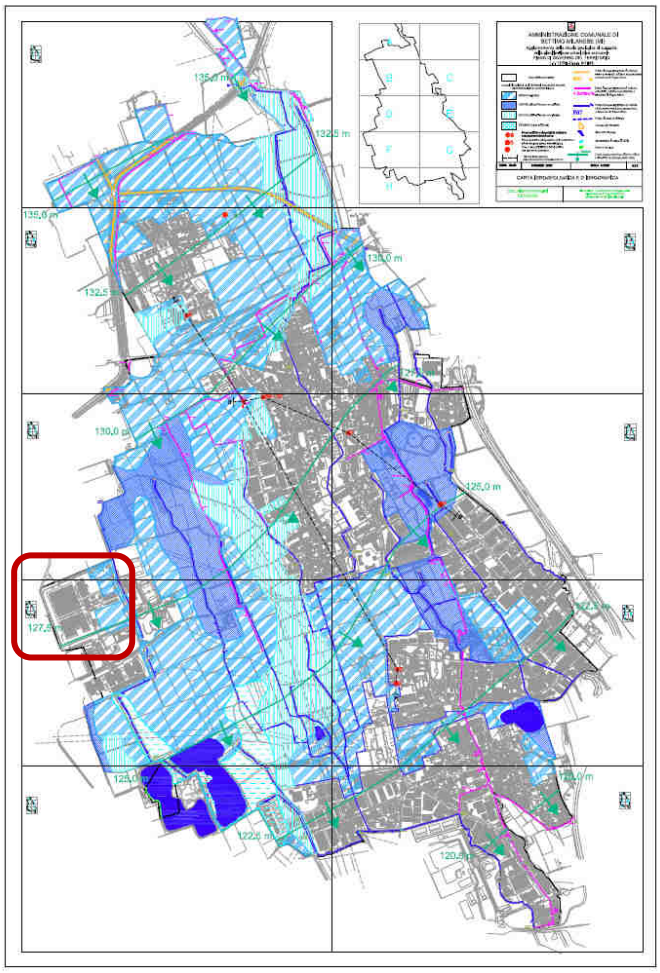


Figura n.4.2 - Carta idrologica ed idrografica 2008 (PGT comune di Settimo Milanese)

4.2.2 Piezometrica locale

La piezometrica locale è stata misurata nel corso dell'indagine del luglio-settembre 2023 ad una profondità di circa 4m dal p.c. locale attuale a denotare un generale (e ben noto) innalzamento rispetto alle soggiacenze del 2008 riportate sulla carta del PGT (figura n.4.2).

La previsione dei livelli massimi da considerare nel progetto è molto incerta in quanto la soggiacenza dipende sia da fenomeni fisici (precipitazioni, ecc.) che da eventi antropici (aggottamenti, irrigazione, ecc.).

Per una stima dell'ordine di grandezza delle oscillazioni stagionali si può fare riferimento alle misure condotte mensilmente dal Consorzio per l'Acqua Potabile della Provincia di Milano (C.A.P.) nel pozzo n. 1 di Via Roma (campo sportivo – codice SIF 015087001) in comune di Cornaredo, posto ad una quota di p.c. di 142.8m s.l.m. a nordovest del sito di progetto; i dati riferiti agli anni 1981-2017 evidenziano la fluttuazione annuale della superficie di falda con minimo piezometrico registrato tra marzo e aprile e massimo piezometrico registrato tra settembre e ottobre, con variazioni piezometriche di circa 2÷3m, come mostrato nella seguente figura n.4.3.

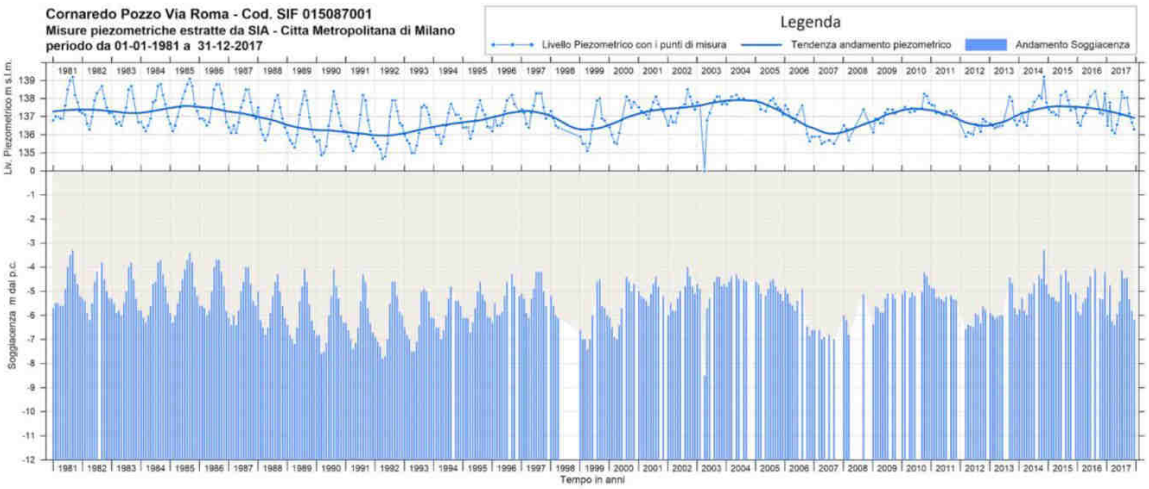


Figura n.4.3

Piezometrica misurata nel pozzo n. 1 di Via Roma in comune di Cornaredo (1981-2017)

(campo sportivo – codice SIF 015087001)

[Fonte: Relazione geologica]

Ai soli fini del dimensionamento delle opere in progetto si può assumere:

- soggiacenza di breve termine (cantiere): 4.00m dal p.c. locale
- soggiacenza minima misurata (2014): 3.00m circa da p.c. locale
- soggiacenza di lungo termine (progetto): 2.00m dal p.c. locale

5 INQUADRAMENTO SISMICO LOCALE

5.1 Sismicità del sito

Il comune di Settimo Milanese (MI) è classificato in **zona sismica 4** in accordo con la normativa regionale vigente [D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)*".

5.2 Strumenti di piano – Carta della sismicità

Si riporta di seguito la "*carta degli scenari di sismicità sismica locale*" del PGT vigente dalla quale si deduce che il sito in oggetto non presenta criticità in merito agli aspetti sismici.

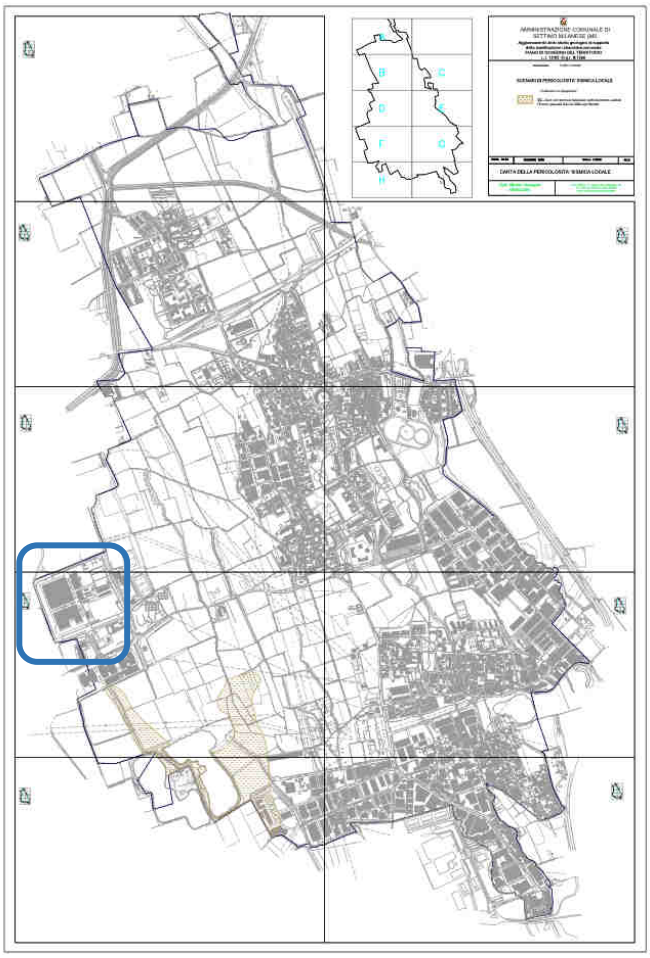


Figura n.5.1 – Strumenti di piano (Carta degli scenari di sismicità)

5.3 Tempo di ritorno dell'evento sismico

Il valore di progetto degli indicatori di pericolosità viene definito in funzione della "*probabilità di superamento*" in un dato "*tempo di ritorno*" (tipicamente si considera una soglia di non superamento nel 90% dei casi in 50 anni ovvero una probabilità di superamento del 10% in 50 anni).

E' noto che il "*tempo di ritorno*" e la "*probabilità di superamento*" sono due grandezza tra loro correlate come segue:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Dove:

T_R = tempo di ritorno

V_R = vita di riferimento dell'opera = 50 anni (vedere capitolo 1 della presente)

P_{VR} = probabilità di superamento nella vita dell'opera

La probabilità di superamento dipende, a sua volta, dallo stato limite di verifica. Con riferimento alle NTC (tabella n.3.2.I) si definiscono i valori di cui alla tabella n.5.1:

STATI LIMITE		**P_{VR}**
Stati limite di servizio	SLO (operatività)	81%
	SLD (danno)	**63%**
Stati limite ultimi	**SLV (salvaguardia della vita)**	**10%**
	SLC (collasso)	5%

Tabella n.5.1– Probabilità di superamento

La scelta dello stato limite di verifica dipende dalla classe d'uso della struttura e dal tipo di verifica come suggerito in tabella n.5.2. Ai fini della presente si considerano come stati limite caratteristici lo stato di danno (**SLD**) e di salvaguardia della vita (**SLV**).

SL	Descrizione della prestazione	Riferimento Norme	Classe d'uso			
			I	II	III	IV
SLO	Contenimento del danno degli elementi non strutturali	§ 7.3.7.2			x	x
	Funzionalità degli impianti	§ 7.3.7.3			x	x
SLD	Resistenza degli elementi strutturali	§ 7.3.7.1			x	x
	Contenimento del danno degli elementi non strutturali	§ 7.3.7.2	x	x		
	Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno	§ 7.11.5.3	x	x	x	x
	Contenimento degli spostamenti permanenti dei muri di sostegno	§ 7.11.6.2.2	x	x	x	x
SLV	Assenza di martellamento tra strutture contigue	§ 7.2.2	x	x	x	x
	Resistenza delle strutture	§ 7.3.6.1	x	x	x	x
	Duttilità delle strutture	§ 7.3.6.2	x	x	x	x
	Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali	§ 7.3.6.3	x	x	x	x
	Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti	§ 7.3.6.3	x	x	x	x
	Stabilità del sito	§ 7.11.3	x	x	x	x
	Stabilità dei fronti di scavo e dei rilevati	§ 7.11.4	x	x	x	x
	Resistenza del sistema fondazione-terreno	§ 7.11.5.3	x	x	x	x
	Stabilità dei muri di sostegno	§ 7.11.6.2.2	x	x	x	x
	Stabilità delle paratie	§ 7.11.6.3.2	x	x	x	x
	Resistenza e stabilità dei sistemi di contrasto e degli ancoraggi	§ 7.11.6.4.2	x	x	x	x
SLC	Resistenza dei dispositivi di vincolo temporaneo tra costruzioni isolate	§ 7.2.1	x	x	x	x
	Capacità di spostamento degli isolatori	§ 7.10.6.2.2	x	x	x	x

Tabella n.5.2 – Criteri di scelta dello stato limite di riferimento

In tabella n.5.3 sono riassunti i valori dei tempi di ritorno per gli stati limite considerati al variare della vita di riferimento.

STATI LIMITE	$T_R = T_R (V_R)$
SLD	$T_R = V_R$ = 75anni
SLV	$T_R = 9.5\ V_R$ = 712anni

Tabella n.5.3 – Tempo di ritorno in funzione della vita di riferimento (tab. C.3.2.I Istruzioni)

5.4 Accelerazione massima su suolo roccioso

Il valore di accelerazione orizzontale massima nello specifico sito di interesse va determinato con riferimento ai valori puntuali già definiti per un'apposita griglia (10x10km) da uno studio dell'INGV e riassunti nelle tabelle di cui all'allegato B delle NTC cui si rimanda.

In particolare il valore al sito viene definito mediando (in funzione della distanza) l'entità dell'accelerazione caratteristica dei 4 nodi più prossimi al sito stesso come di seguito indicato (analogo procedimento può essere adottato per gli altri parametri sismici [F_0 e T^*_{C}]):

$$a_g = \frac{\sum_{i=1}^{4} \frac{a_{g,i}}{d_i}}{\sum_{i=1}^{4} \frac{1}{d_i}}$$

Dove:

a_g = accelerazione massima suolo tipo A nel sito

$a_{g,i}$ = accelerazione massima suolo tipo A nell'i-esimo punto

d_i = distanza del sito da i-esimo punto

Qualora, poi, il citato reticolo non riporti il valore di accelerazione per il tempo di ritorno voluto, questo potrà essere ottenuto interpolando i dati relativi ai tempi di ritorno più prossimi come di seguito indicato (analogo procedimento può essere adottato per gli altri parametri sismici [F_0 e $T^*_{C]}$):

$$\log(a_g) = \log(a_{g1}) + \log\left(\frac{a_{g1}}{a_{g2}}\right) x \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) x \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$

Dove:

a_g = accelerazione massima suolo tipo A nel sito per T_R

a_{g1} - a_{g2} = accelerazione massima suolo tipo A nell'i-esimo relative ai tempi di ritorno più prossimi

T_{R1} - T_{R2} = tempi di ritorno più prossimi

In tabella n.5.4 è riportato il numero identificativo dei nodi considerati per il sito in esame (punto baricentrico dell'area di intervento) con relative coordinate geografiche nonché la distanza dai nodi del reticolo dal sito stesso.

PUNTO	ID	LAT.	LONG.	DISTANZA (m)
1	12258	45,4516	9,0041	3'722
2	12259	45,4542	9,0752	4'027
3	12037	45,5041	9,0714	4'233
4	12036	45,5015	9,0003	3'843

Tabella n.5.4 – Reticolo di riferimento – Coordinate

Ne derivano i parametri sismici di cui alla tabella n.5.5 relativi agli stati limite di danno (SLD) e di salvaguardia della vita (SLV).

PUNTO	T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T_C^* (-)
SLD	75	**0.025**	2.585	0.198
SLV	712	**0.048**	2.705	0.294

Tabella n.5.5 – Parametri sismici al sito – suolo tipo A affiorante

5.5 Effetti "di sito" - Generalità

Gli effetti di amplificazione locale dovuti alla stratigrafia ed alla conformazione topografica vengono messi in conto mediante i seguenti parametri (vedere anche figura n.5.1):

- Parametro S_S: Effetti stratigrafici
- Parametro S_T: Effetti topografici

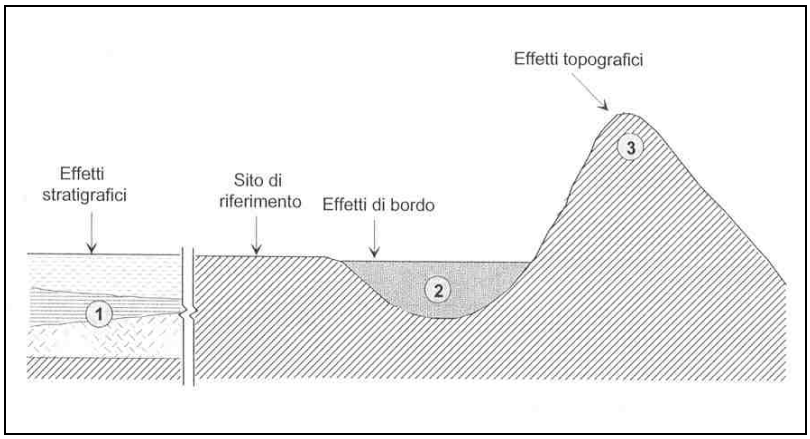


Figura n.5.1 – Possibili effetti di amplificazione

5.6 Effetti "di sito" – Amplificazione topografica

Per quanto concerne gli effetti di amplificazione dovuti alla topografia del sito si fa riferimento alla tabella n.5.6 ed alla figura n.5.2 di cui al seguito.

Categoria	Descrizione del pendio	Ubicazione struttura	S_T
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media superiore a 30°	In corrispondenza della cresta	1.4
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media compresa tra 15 e 30°	In corrispondenza della cresta	1.2
T2	Pendii con inclinazione media superiore a 15°	In corrispondenza della sommità	1.2
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media inferiore a 15°	--	1.0

Tabella n.5.6 – Coefficiente di amplificazione topografica (NTC-2018 – tabella 3.2.IV)

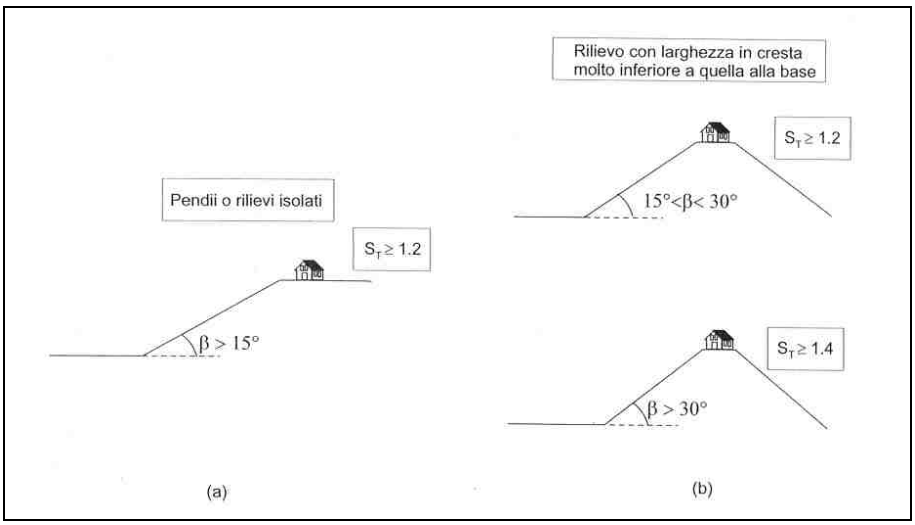


Figura n.5.2 – Coefficiente di amplificazione topografica

Nel caso particolare in esame (terreno pianeggiante) si assume:

$$S_T = 1.0$$

5.7 Effetti "di sito" – Amplificazione stratigrafica (NTC-2018)

Si fa riferimento alla procedura "*semplificata*" prevista dalla Norma vigente (NTC-2018) che comporta la stima di un "*coefficiente di amplificazione stratigrafica*" (S_S) da definirsi sulla base dei valori di velocità delle onde di taglio nei primi 30m di terreno dalla quota di imposta delle fondazioni (Vs_{30}).

Si osserva che la velocità V_{s30} rappresenta la media delle velocità dei primi 30m di profondità e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Dove:

V_i = velocità dello strato i-esimo

h_i = spessore dello strato i-esimo

V_{s30} = media delle velocità dei primi 30m di profondità [m]

Allo scopo si fa riferimento ai valori di velocità ottenuti con la prove Down-Hole (§3.2) in base ai quali si può assumere:

V_{s30} ≈ 320m/s ≥ 360m/s

Noto il valore della velocità media nei primi 30m si può definire la "*categoria di terreno*" ed il "*coefficiente di amplificazione*" con riferimento alla successiva tabella n.5.7:

Categoria C

$$S_s = 1.00 \le 1.7 - (0.6 \cdot F_o \cdot a_g) \le 1.50$$

Categoria	**Descrizione** (tabella 3..2.II NTC-2018)	**S_S** (tabella 3.2.IV – NTC-2018)	**$V_{s\text{-}eq}$ (m/s)**
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800m/s eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3m	1.00	> 800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 e 800m/s	$1.00 \le 1.4 - (0.4 \cdot F_o \cdot a_g) \le 1.20$	360÷800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con **profondità del substrato superiore a 30m** caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 e 360m/s	$1.00 \le 1.7 - (0.6 \cdot F_o \cdot a_g) \le 1.50$	180÷360
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti con **profondità del substrato superiore a 30m** caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180m/s	$0.90 \le 2.4 - (1.5 \cdot F_o \cdot a_g) \le 1.80$	100÷180
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D con **profondità del substrato non superiore a 30m.**	$1.00 \le 2.0 - (1.1 \cdot F_o \cdot a_g) \le 1.60$	Come C e D

Tabella n.5.7 – Effetti stratigrafici – Categorie del suolo e parametro S_s

5.8 Effetti "di sito" – Amplificazione stratigrafica (normativa regione Lombardia)

L'analisi di 2° livello condotta in accordo a quanto prescritto dalla normativa regionale è documentata nella *Relazione Geologica* (alla quale si rimanda per i dettagli) dalla quale si evince che è possibile **considerare sufficientemente attendibile l'approccio semplificato previsto in NTC-2018** in merito all'analisi degli effetti di amplificazione stratigrafica.

5.9 Accelerazione massima al sito

L'accelerazione massima orizzontale al sito (a_{max}) è calcolata come prodotto dell'accelerazione al substrato (a_g) e dei fattori di amplificazione (S_s ed S_T). Si ottiene pertanto:

$$a_{max} = a_g \times S = a_g \times S_T \times S_S$$

Da cui:

SLD - a_{max} = 1.5 x 0.025 = 0.0375g

SLV - a_{max} = 1.5 x 0.048 = **0.0720g**

5.10 Effetti "di sito" - Considerazioni sul potenziale di liquefazione

Si fa riferimento a quanto prescritto dalle NTC (2018 - §7.11.3.4.2) ove vengono elencate le circostanze per le quali la verifica può essere omessa (se ne deve manifestare ALMENO una):

1. Accelerazione massima al suolo (a_{max}) in condizioni di free-field inferiore a 0.1g.
2. Profondità media stagionale della falda superiore a 15m e fondazioni di tipo superficiale.
3. Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60}$ > 30 oppure q_{c1N} > 180
4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura n.5.4 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità U_c < 3.5 ed in figura n.5.5 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità U_c > 3.5 [U_c=D_{60}/D_{10}]

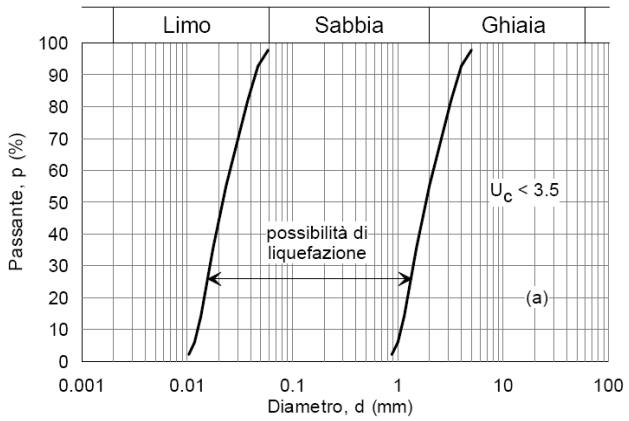


Figura n.5.4 – Fuso di terreno suscettibile di liquefazione (U_c < 3.5)

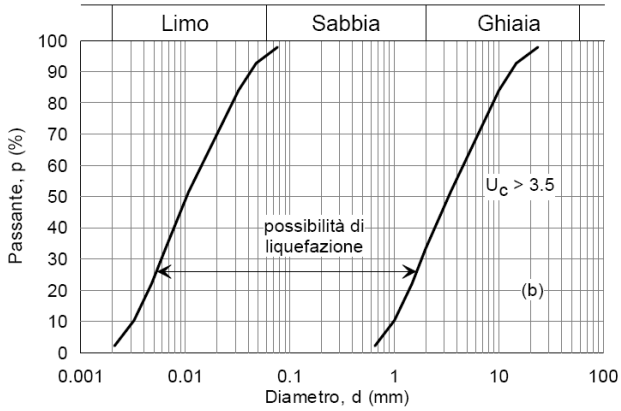


Figura n.5.5 – Fuso di terreno suscettibile di liquefazione (U_c > 3.5)

Appare evidente che, indipendentemente dalle caratteristiche granulometriche, l'analisi può essere comunque omessa in quanto il sito presenta bassa sismicità (criterio di esclusione 1 - a_{max} < 0.1g).

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il sito è caratterizzato dalla presenza di terreni granulari (ghiaie e sabbie) che possono essere caratterizzati sulla base dei risultati delle prove SPT e delle evidenze delle prove di laboratorio.

6.1 Densità relativa

Si riferimento a quanto indicato in Skempton (1986) per sabbie silicee e non cementate:

$$D_R = \left(\frac{1}{A + B \cdot \sigma_{vo}'} \cdot N_{SPT}\right)^{0.5}$$

Dove:

D_R = densità relativa [-]

N_{SPT} = colpi prova SPT [colpi/30cm]

σ'_{vo} = tensione verticale efficace [kg/cm^2]

$k_o = k_o(OCR)^{0.5}$ = coefficiente di spinta a riposo

A e B = coefficienti empirici come da tabella n.6.1

Tipo di materiale	A	B
Sabbie grosse normalmente consolidate	43.3	21.7

Tabella n.6.1 – Costanti empiriche A e B (Skempton, 1986)

In figura n.6.1 è illustrato l'andamento della densità relativa dei terreni granulari ottenuto considerando i parametri A e B relativi alle "*sabbie grosse*".

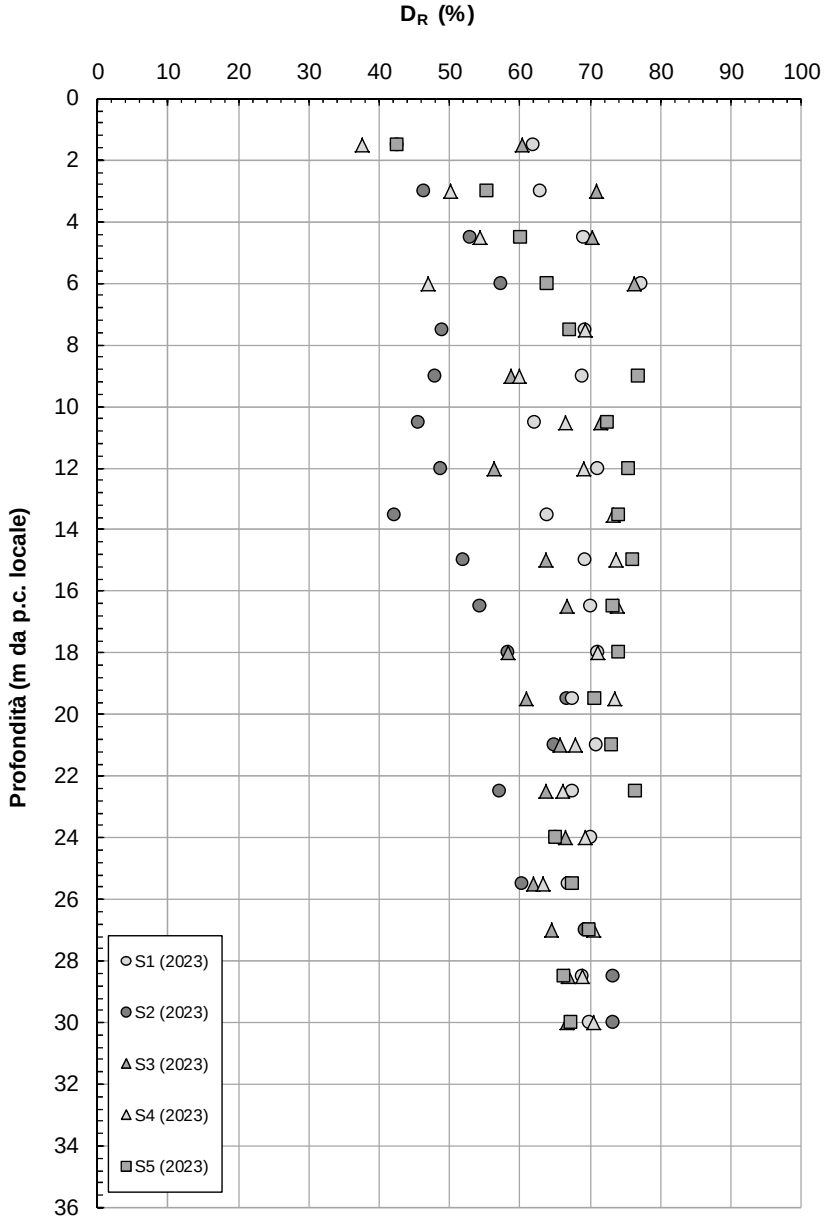


Figura n.6.1 – Densità relativa D_R

6.2 Angolo d'attrito

Noto il valore della densità relativa si può risalire al valore dell'angolo di attrito seguendo l'approccio indicato da Bolton (1986) che prevede di stimare il valore dell'angolo a "*volume costante*" (assenza di dilatanza) in base al grado di uniformità ed alla forma dei grani (figura n.6.2) e di risalire successivamente al valore "*di picco*" (ϕ'_p) facendo riferimento alla pressione di confinamento ed alla densità relativa del deposito (figura n.6.3).

$$\phi'_p = \phi'_{cv} + (A \cdot I_R)$$

$$I_R = D_R\,[Q - \ln(p')] - 1$$

Con:

A = 3 o 5 rispettivamente per condizioni di taglio triassiale o piano

Q = 10

p' = pressione media.

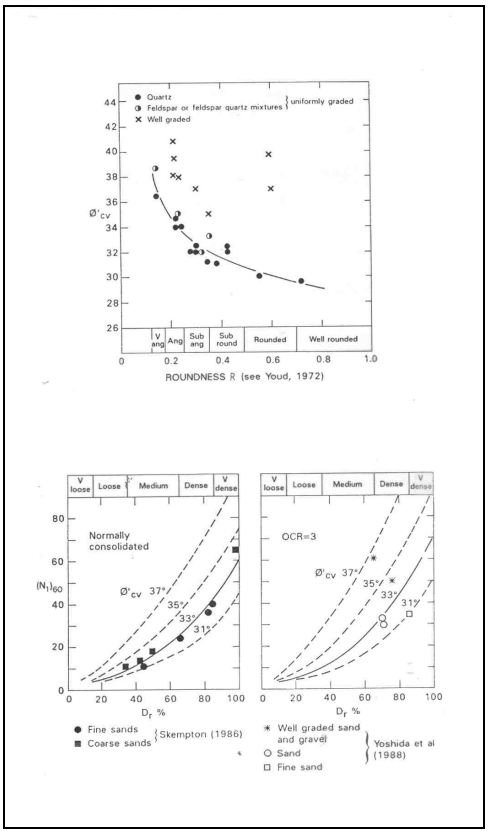


Figura n.6.2 – Da Bolton (1986)

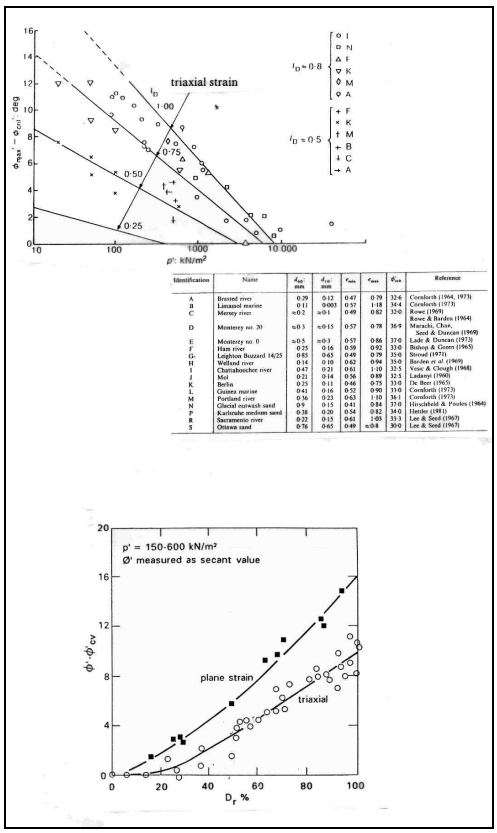


Figura n.6.3 – Da Bolton (1986)

Nel caso in studio si può assumere quanto segue:

<u>Ghiaia in matrice sabbiosa e sabbia con ghiaia fino 14÷15m dal p.c. locale</u>

N_{SPT}	≥ 15÷20colpi	(fig. n.3.1)
$(N_1)_{60}$	≥ 15÷20colpi	(fig. n.3.2)
D_R = densità relativa	≥ 50%	(fig. n.6.1)
ϕ'_{cv} = angolo di attrito a volume costante	= 33÷34°	
$\psi = (A \cdot I_R)$	= 2÷3°	

$\phi'_p = \phi'_{cv} + \psi$ = 35÷37°

Ghiaia in matrice sabbiosa e sabbia con ghiaia da 14÷15m dal p.c. locale

N_{SPT}	= 40÷50colpi (fig. n.3.1)
$(N_1)_{60}$	= 20÷30colpi (fig. n.3.2)
D_R = densità relativa	= 60÷70% (fig. n.6.1)
ϕ'_{cv} = angolo di attrito a volume costante	= 33÷34°
$\psi = (A \cdot I_R)$	= 5÷6°
$\phi'_p = \phi'_{cv} + \psi$	= 38÷40°

Da un punto di vista progettuale è possibile considerare un valore "*operativo*" (ϕ'_{op}) pari alla media tra l'angolo di attrito "*di picco*" (ϕ'_p) ed il valore "*a volume costante*" (ϕ'_{cv}); si assume pertanto:

Ghiaia e sabbia fino a 14÷15m dal p.c. locale: ϕ'_{op} = 34÷35°

Ghiaia e sabbia oltre 14÷15m dal p.c. locale: ϕ'_{op} = 36÷37°

6.3 Modulo elastico

Si premette che il terreno non si comporta come un mezzo elastico se non per deformazioni molto contenute (<10^{-4}%). Nell'ambito di analisi di tipo semplificato è tuttavia prassi comune ricorrere comunque ad un approccio pseudo-elastico pur limitando la validità dei risultati ottenuti ad un predeterminato ambito di deformazioni attese.

Nel caso di fondazioni su pali (ove le deformazioni di taglio attese risultano generalmente ridotte e comprese tra 0.1% e 0.01%) è prassi assumere (Randolph, 1981):

$$G_{op}\ [\text{MPa}] \cong N_{SPT} \qquad [\text{colpi/30cm}]$$

dove:

G_{op} = modulo di taglio "*operativo*" per deformazioni tra 0.1% e 0.01%

Da cui (per ν = coefficiente di Poisson ≅ 0.25÷0.30):

$$E'_{op} = E'_{0.01\%} = G_{op} \cdot 2(1+\nu) \cong 2.5\ N_{SPT}$$

Nello specifico del caso in esame si ottiene quanto illustrato in figura n.6.4 di cui al seguito.

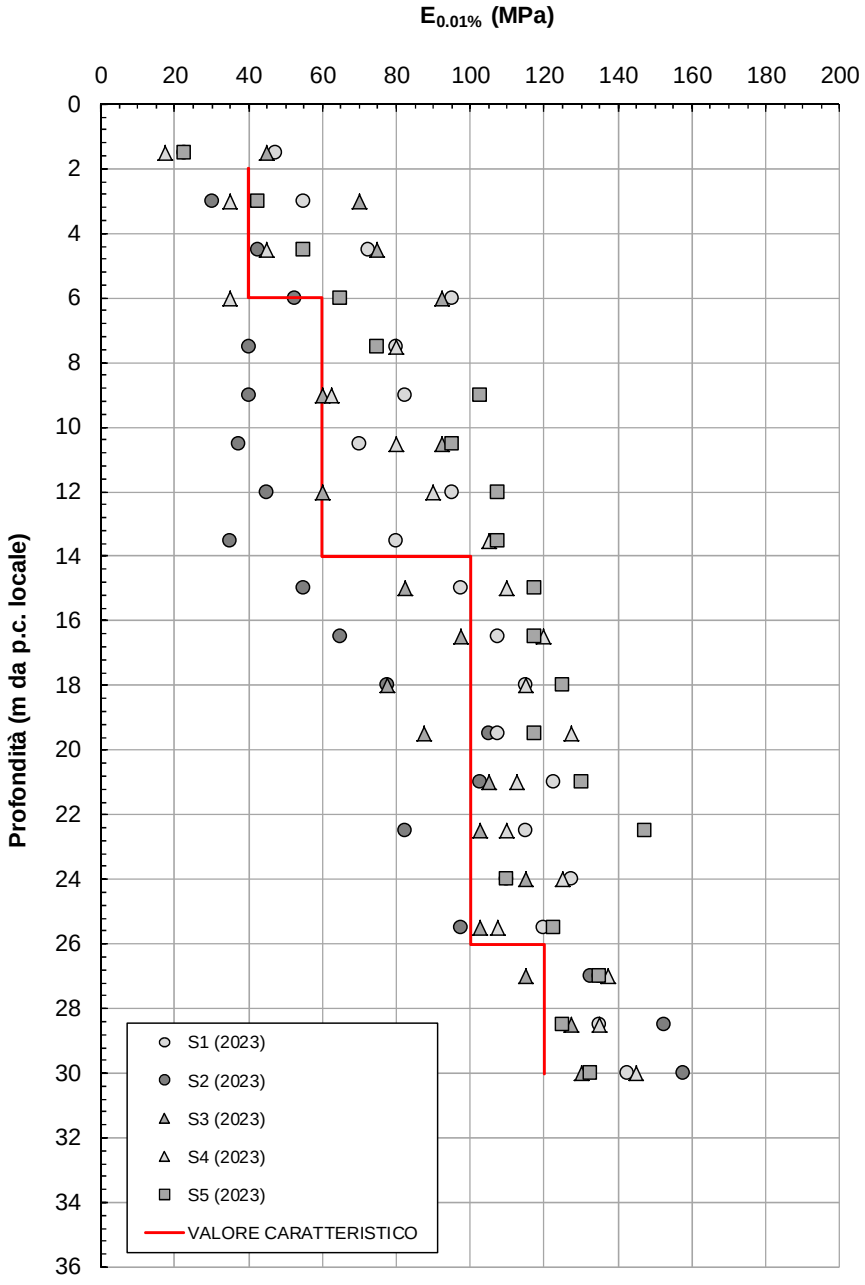


Figura n.6.4 – Modulo elastico secante $E_{0.01\%}$

7 PARAMETRI GEOTECNICI "CARATTERISTICI"

Sulla base di quanto documentato nei paragrafi precedenti si riportano di seguito i valori "*caratteristici*" dei parametri geotecnici di resistenza al taglio (criterio di rottura *di Mohr-Coulomb*) e di deformabilità (parametri elastici) dei terreni in sito.

7.1 Riporti antropici superficiali

Si tratta di riporti eterogenei costituiti da ghiaia, sabbia limo, inerti, materiali da demolizione, ecc. con spessore presumibile dell'ordine di 2m. Per tale materiale, che verrà parzialmente asportato, si possono assumere, cautelativamente, i seguenti parametri geotecnici:

γ = peso di volume	=18÷19kN/m^3
ϕ'_{op} = angolo di attrito *operativo*	≥ 30°
c'_k = coesione efficace	= 0kPa
$E'_{0.01\%}$ = modulo elastico *operativo*	= 10÷15MPa
ν' = coefficiente di Poisson	= 0.25÷0.30

7.2 Ghiaia e sabbia

Si tratta di un potente banco di sabbia da media a grossa inglobante ghiaia e ghiaia eterometrica in abbondante matrice sabbiosa debolmente limosa; il colore è prevalentemente marrone/nocciola passante al grigio. Si osserva che a partire da 20÷25m circa di profondità si riscontra un generale aumento della componente sabbiosa (da media a grossa, localmente fine).

La continuità del deposito di sabbia e ghiaia è interrotta da livelli discontinui di spessore decimetrico con maggiore contenuto di fine (limo e argilla) ciò che, tuttavia, non altera la risposta geotecnica del deposito nel suo complesso.

CG = contenuto di ghiaia	= 25÷30%
CS = contenuto di sabbia	= 50÷60%
CF = contenuto di fine (limo + argilla)	= 15÷30%
CL = contenuto di limo	= 0÷25%
CA = contenuto di argilla	= 0÷15%
IP = indice plastico	≤ 10%
γ = peso di volume	=19÷20kN/m^3

7.2.1 Fino a 14÷15m circa dal p.c. locale

N_{SPT}	= 20÷30colpi	([1])
$(N_1)_{60}$	= 20÷30colpi	([1])
v_s = velocità media onde di taglio (da MASW)	= 200÷300m/s	

D_R = densità relativa	≥ 50%	
ϕ'_{cv} = angolo di attrito a volume costante	= 33÷34°	
$\psi = (A \cdot I_R)$	= 2÷3°	
$\phi'_p = \phi'_{cv} + \psi$	= 35÷37°	
ϕ'_{op} = angolo di attrito *operativo*	= 34÷35°	
c'_k = coesione efficace	= 0kPa	
$E'_{0.01\%}$ = modulo elastico *operativo*	= 40MPa	fino a 6.00m
	= 60MPa	da 6.00 a 14.00÷15.00m
ν' = coefficiente di Poisson	= 0.25÷0.30	

(1) - *Si segnala la peculiarità del solo sondaggio S2 che ha messo in evidenza valori di SPT prossimi a 15 colpi fino a 14-15m di profondità*

7.2.2 Oltre 14÷15m circa dal p.c. locale

N_{SPT}	= 40÷50colpi	fino a 26.00m
	= 50÷60colpi	oltre 26.00m
$(N_1)_{60}$	= 20÷30colpi	
v_s = velocità media onde di taglio (da MASW)	= 400÷500m/s	
D_R = densità relativa	= 60÷70%	
ϕ'_{cv} = angolo di attrito a volume costante	= 33÷34°	
$\psi = (A \cdot I_R)$	= 5÷6°	
$\phi'_p = \phi'_{cv} + \psi$	= 38÷40°	
ϕ'_{op} = angolo di attrito *operativo*	= 36÷37°	
c'_k = coesione efficace	= 0kPa	
$E'_{0.01\%}$ = modulo elastico *operativo*	= 100MPa	fino a 26.00m
	= 120MPa	oltre 26.00m
ν' = coefficiente di Poisson	= 0.25÷0.30	

8 CONSIDERAZIONI DI TIPO PROGETTUALE

8.1 Fattibilità geologica

Con riferimento al PGT vigente ed in particolare alla "*Carta di Fattibilità Geologica*" (*Studio geologico di supporto*" redatto dal Dott. Geol. *A.Venegoni* - 2009) l'area in esame risulta ubicata in zona:

F2 – Fattibilità con modeste limitazioni

Per maggiori dettagli sulle prescrizioni e sui vincoli si rimanda alla "*Relazione geologica*" a firma deldott. Roberto Previati.

8.2 Criticità geomorfologiche e geotecniche del sito di costruzione

Il sito non presenta criticità di tipo geomorfologico ma è caratterizzato da alcuni elementi che possono vincolare la progettazione geotecnica e dei quali occorre tenere conto nella fase di definizione delle strutture di fondazione.

In particolare si posso evidenziare i seguenti aspetti:

a) Livello piezometrico molto superficiale misurato nel periodo agosto-settembre 2023 a circa 4.00m dal p.c. locale. Ai soli fini della presente la soggiacenza di progetto è assunta, cautelativamente, a 2.00m dal p.c. locale.

b) Va segnalata una situazione particolare nel solo sondaggio S2 (porzione SE del lotto) che evidenzia valori di N_{SPT} inferiori a quanto misurato negli altri sondaggi (vedere figura n.3.2) e prossimi a circa 15colpi/30cm fino a 14÷15m di profondità.

8.3 Sismicità del sito

Il comune di *Settimo Milanese* (MI) è classificato in **zona sismica 4** in accordo con la normativa regionale vigente [D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)].

La "*carta degli scenari di sismicità sismica locale*" del PGT vigente (vedere §5.2) evidenzia che il sito in oggetto non presenta criticità in merito agli aspetti sismici.

Allo specifico sito (vedere anche tabella n.5.5) va associato un valore di a_g (accelerazione di picco su terreno roccioso affiorante) pari a **0.048 g (SLV)** e pari a 0.025g (SLD). Tali valori sono stati calcolati (cfr. §1.6) considerando un **periodo di riferimento dell'evento sismico (V_R) pari a 75 anni** definito assumendo una vita nominale di 50 anni ed un coefficiente d'uso pari a 1.5 (classe d'uso III).

Quanto agli effetti di sito è possibile associare un coefficiente di amplificazione topografica **(S_T)** pari a 1.0 (terreno pianeggiante) ed un coefficiente di amplificazione stratigrafica **(S_S)** pari a 1.5 in quanto il terreno di fondazione è riconducibile alla **categoria C**.

Come dettagliato al §5.7 (e vista la bassa sismicità del sito) **si possono escludere a priori criticità connesse al potenziale di liquefazione**.

8.4 Tipologia delle fondazioni

La scelta della tipologia delle fondazioni deve tenere conto di molteplici aspetti:

- Caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.
- Livelli piezometrici di cantiere e di progetto.
- Caratteristiche geometriche dell'edificio (maglia strutturale, presenza di interrati, ecc.).
- Entità e distribuzione spaziale degli scarichi.
- Caratteristiche costruttive dell'edificio.
- Capacità dell'edificio di assorbire cedimenti differenziali.
- Livelli prestazionali dell'edificio.

Allo stato attuale del progetto non è possibile fare valutazioni precise in quanto non sono ancora noti l'entità dei carichi in fondazioni, le geometrie, le caratteristiche costruttive ed i livelli prestazionali degli edifici.

8.5 Strutture principali

In via del tutto preliminare si può prevedere di impostare le strutture principali **su pali di medio/grande diametro.** Le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione si prestano all'esecuzione di **pali trivellati ad elica continua (tipo CFA)** che possono essere assimilati a pali di tipo "*trivellato*" con asportazione di terreno (vedere figura n.8.1). Grazie al getto in pressione del cemento viene garantita una portata laterale e di base superiore rispetto ai pali trivellati di tipo classico ed, inoltre, non è richiesto l'impiego di fanghi bentonitici per il sostegno del foro.

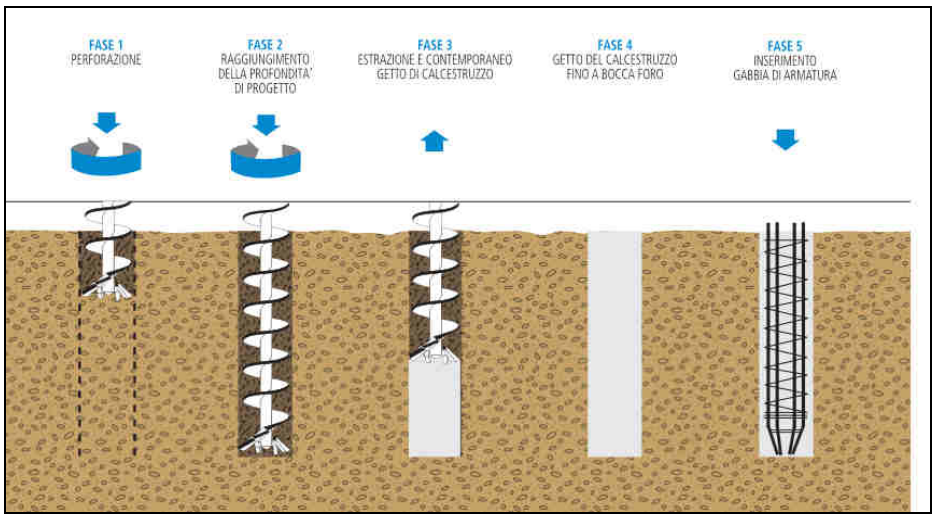


Figura n.8.1 – Fasi esecutive pali ad elica continua (tipo CFA)

8.6 Strutture secondarie

Le strutture secondarie caratterizzate da modeste dimensioni in pianta, carichi limitati e bassi livelli prestazionali potranno essere impostate su fondazione diretta previa verifica dello spessore e delle caratteristiche geotecniche dei riporti in corrispondenza delle stesse

La verifica di capacità portante potrà essere svolta in accordo a quanto sintetizzato in **Appendice B** alla quale si rimanda per approfondimenti.

8.7 Pavimentazioni industriali

E' presumibile che i massetti industriali verranno impostati su terreno di riempimento riportato ad di sopra di spessore residui (e variabili) di riporti già presenti in sito.

Posto che l'analisi geotecnica e strutturale dovrà essere sviluppata caso per caso sulla base degli effettivi carichi, delle geometrie dei pavimenti e delle profondità dei riporti/rinterri, si può prevedere, in via del tutto preliminare, quanto segue:

a) Accertamento dello spessore di riporti presenti in sito e delle effettive caratteristiche geotecniche.

b) Scavo di sbancamento fino alla quota di imposta.

c) Realizzazione delle strutture di fondazione, pali, plinti, travi, ecc.).

d) Rinterro con materiale selezionato e con modalità controllate (vedere §8.8).

e) Getto dei magroni.

f) Getto delle pavimentazioni.

8.8 Rinterri

8.8.1 Materiali

Per la realizzazione dei rinterri si potranno utilizzare (in ordine di priorità):

a) Materiali provenienti dagli scavi (eventualmente stabilizzati a cemento come indicato al §8.8.2) previa verifica delle caratteristiche granulometriche e fisiche DEL MATERIALE STESSO

b) Riciclato fornito da impianto certificato non legato del tipo C2 (circolare ministeriale n.5205 del 2005) e riconducibile alla tabella 4a (UNI 11531-1 del 2014).

c) Misto granulare da cava di cui ai gruppi A1, A3 e A2-4 (UNI-10006)

8.8.2 Stabilizzazione a cemento

In funzione delle caratteristiche fisiche del materiale da posare e dei requisiti prestazionali richiesti a progetto si valuterà la possibilità di stabilizzare a cemento il materiale proveniente dagli scavi. In questo caso si dovrà considerare quanto segue:

1) Il materiale dovrà essere miscelato al cemento in maniera omogenea mediante specifici macchinari.

2) La miscelazione avverrà all'esterno della zona di ritombamento.

3) La percentuale di cemento potrà variare tra il 3 ed il 5% e dovrà essere valutata mediante specifico campo prove.

8.8.3 Modalità di posa

Il materiale da costipare andrà posato in strati da 30÷35cm sciolto.

Non sarà consentita la posa del misto in presenza di periodi di gelo, di pioggia o di neve persistente fatto salvo esplicita deroga da parte della D.L. Alla ripresa del lavoro la superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato più superficiale alterato e rammollito.

Le acque, di qualsiasi natura e quantità, dovranno essere allontanate e smaltite dall'area di lavoro. L'Impresa adotterà i mezzi e le tecniche opportune per garantire che le operazioni di messa in opera del materiale avvengano non in presenza di acqua.

8.8.4 Compattazione

La compattazione verrà eseguita mediante successive passate di rullo liscio e vibrante (frequenza di vibrazione 1500÷1800cicli/minuto) da 10÷12tonn.

Si prevede un numero minimo di passate pari a 6÷8. L'effettivo numero di passate richiesto verrà comunque stabilito nelle prime fasi di lavoro in modo tale da garantire i requisiti di seguito indicati. Non sarà riconosciuto nessun onere aggiuntivo qualora il numero di passate dovesse risultare superiore a quanto indicato.

La velocità dei rulli non dovrà comunque superare i 4km/h. I rulli dovranno operare in piano lungo direzioni parallele garantendo una sufficiente sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente.

8.8.5 Requisiti minimi di compattazione

Il grado di compattazione verrà valutato sulla base di prove di carico su piastra da 300mm da eseguirsi in accordo con quanto previsto in CNR B.U. 146 per "*strati di fondazione*" come riportato nella seguente figura n.8.1.

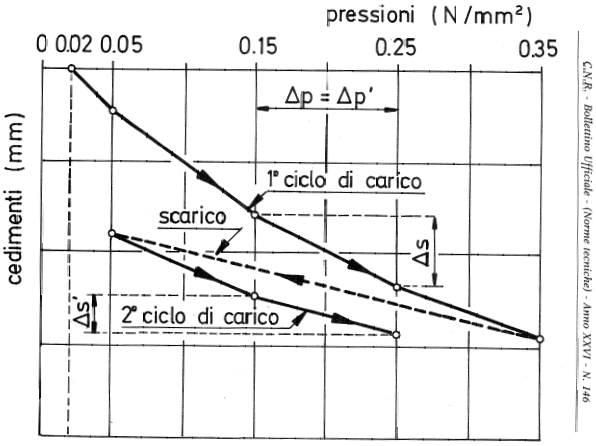


Fig. 4b – Strati di fondazione.

Figura n.8.1 – Schema prova di carico su piastra per strati di fondazione

La frequenza e la posizione delle prove verrà concordata con la DL prima dell'inizio dei lavori ma non dovrà risultare inferiore a 5÷6 prove per ogni singolo strato compattato.

I requisiti minimi di accettazione del manufatto saranno i seguenti:

Per strati non stabilizzati

M_d = modulo al primo ciclo di carico tra 150 e 250kPa ≥ 40MPa

M_{d2}/M_{d1} = rapporto del modulo tra secondo e primo ciclo ≤ 2.5

Per strati stabilizzati a cemento

M_d = modulo al primo ciclo di carico tra 150 e 250kPa ≥ 100MPa

M_{d2}/M_{d1} = rapporto del modulo tra secondo e primo ciclo ≤ 2.0

9 PALI DI FONDAZIONE – CAPACITÀ PORTANTE ASSIALE

9.1 Predimensionamento con metodo analitico

Si fa riferimento al calcolo di predimensionamento basato sulla teoria dell'equilibrio limite.

9.1.1 Portata assiale limite

Il carico limite viene del terreno calcolato con *metodo analitico* come segue:

$$Q_{lim} = Q_{lim\text{-}s} + Q_{lim\text{-}b} - \Delta W$$

dove:

Q_{lim} = carico limite del palo

$Q_{lim\text{-}b}$ = carico limite di base = $\pi \cdot (D^2/4) \cdot q_b$

D = diametro del palo

q_b = carico limite unitario di base

$Q_{lim\text{-}s}$ = carico laterale limite $= \pi \cdot D \cdot \sum_i (q_{s\text{-}i} \cdot h_i)$

$q_{s\text{-}i}$ = attrito laterale limite

h_i = altezza del concio i^{esimo} in cui viene suddiviso il palo

L = lunghezza del palo = $\sum_i (h_i)$

ΔW = differenza tra il peso del palo ed il peso del terreno

9.1.2 Attrito laterale limite

Si fa riferimento alla nota correlazione di carattere generale di cui al seguito:

$$q_{s\text{-}i} = K \cdot \tan(\delta) \cdot \sigma'_{vo\text{-}i} \leq \tau_{lim}$$

Dove K, δ, τ_{lim} e sono definiti in tabella n.9.1 in accordo con evidenze sperimentali per lo specifico dei pali ad elica:

CARICO	K (--)	δ (°)	τ_{lim} (kPa)
Compressione	0.8÷1.2	ϕ	150
Trazione	0.7÷0.9		

Tabella n.9.1

9.1.3 Portata di base "critica

Si premette che nel caso di pali trivellati di grande diametro la portata di base viene definita non tanto in relazione alla rottura del terreno (carico limite) ma in relazione ad un valore convenzionale "*critico*" corrispondente ad una "*condizione di servizio limite*" in genere riferita all'insorgere delle deformazioni plastiche e ad un cedimento della testa del palo dell'ordine di 5% del diametro. Per il calcolo della portata "*critica*" di base si può fare riferimento alla correlazione proposta da *Beretzanzev* (1965 e 1970) rivista per lo specifico dei pali ad elica:

$$q_{cr} = N^*_q \cdot \sigma'_{vo}$$

dove:

σ'_{vo} = tensione verticale efficace in sito

N^*_q = coefficiente di capacità portante funzione dell'angolo di attrito (figura n.9.1 – linea verde)

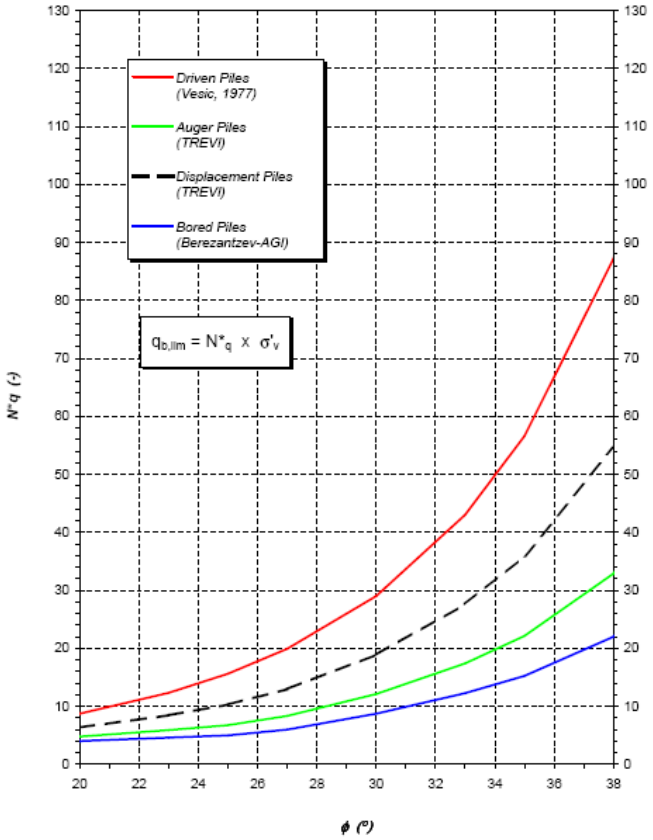


Figura n.9.1

Fattore di capacità portante (Berezantzev, 1965-1970 – mod. TREVI SpA)

I valori della portata di base critica vengono interamente mobilitati solo per immorsamenti superiori ad una profondità critica (D_c) tale per cui risulta (Jamiolkowski, 1988):

$$m = D_c / D = 6$$

Per profondità di immorsamento inferiori a 6 volte il diametro, la portata critica di base deve essere ridotta come di seguito indicato (Jamiolkowski, 1988):

$$q_{cr}^* = \alpha_E \, q_{cr}$$

dove:

$\alpha_E = 0.7$ per $z/D < 2$

$\alpha_E = 0.8$ per $z/D = 2 \div 4$

$\alpha_E = 0.9$ per $z/D < 4 \div 6$

$\alpha_E = 1.0$ per $z/D > 6$

z = immorsamento nello strato portante

D = diametro del palo

9.1.4 Criteri di verifica e coefficienti parziali

Si fa riferimento al paragrafo n. 6.4.3.1 e 7.11.5.3.2 delle NTC. La verifica di capacità portante viene svolta sotto le seguenti ipotesi:

- ✓ Approccio di calcolo: 2
- ✓ Coefficienti parziali: A_1, M_1, R_3 (vedere tabella n.9.2)

Si verifica che valga:

$$N_d \leq R_k / \gamma_{R3}$$

dove:

N_d = azione di calcolo

R_k = resistenza limite caratteristica del terreno

γ_{R3} = coefficiente globale sulla resistenza di calcolo come da tabella n.8.2.

Base	γ_b	1.30
Laterale compressione	γ_s	1.15
Laterale trazione	γ_{st}	1.25

Tabella n.9.2 – Da tabella n.6.4.II NTC

La resistenza caratteristica a trazione ($R_{t,k}$) o a compressione ($R_{c,k}$) deve essere definita tenendo conto del grado di accuratezza del dato misurato per mezzo dei coefficienti di correlazione (ξ) come di seguito indicato (metodo analitico – tabella n.9.3).

$$R_k = Min\left\{\frac{(R_{c,cal})_{medio}}{\xi_3};\frac{(R_{c,cal})_{\min}}{\xi_4}\right\}$$

	N° VERTICALI INDAGATE						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**	**> 10**
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Tabella n.9.3 – Fattori di correlazione per approccio analitico (tabella 6.4.IV NTC)

Nel caso in studio si può considerare un coefficiente di correlazione pari a (5 verticali significative):

ξ_3 = 1.50

9.1.5 Curve di portata assiale

Nella seguente tabella n.9.4 è illustrata la curva di portata assiale di un palo singolo di diametro nominale pari a DN600mm (diametro reso pari a 650mm). Nello specifico si considera:

- Imposta delle fondazioni: ≈ 1.00m da p.c. locale attuale
- Livello della falda di progetto: ≈ 1.00m da imposta fondazioni

Si desumono le seguenti portate "*di design*" (SLU-SLV) per pali di lunghezza pari a 12.00m e 15.00m:

Lunghezza 12.00m

$Q_{d\text{-}comp}$ ≈ 1'100kN

$Q_{d\text{-}traz}$ ≈ 500kN

Lunghezza 15.00m

$Q_{d\text{-}comp}$ ≈ 1'750kN

$Q_{d\text{-}traz}$ ≈ 750kN

CFA - 600mm

CARICHI DI DESIGN A1-M1-R3		
ξ_3=	1.50	(5 prove)
γ_b=	1.30	
γ_s=	1.15	
γ_t=	1.25	

γ' (kN/m³)	z_{sup} (m)	z_{inf} (m)	dz (m)	z_{rif} (m)	σ'_{vo} (kPa)	D (m)	δ (°)	$\tau_{s(comp)}$ (kPa)	$\tau_{s(traz)}$ (kPa)	$Q_{l(comp)}$ (kN)	$Q_{l(traz)}$ (kN)	$Q_{l\ tot(comp)}$ (kN)	$Q_{l\ tot(traz)}$ (kN)	N_q (kPa)	α_E (-)	$q_{b\ cr}$ (kPa)	$Q_{b\ cr}$ (kN)	γ'_{cls} (kN/mc)	W'_{cls} (kN)	W'_{cls}-W'_t (kN)
19.0	0.0	0.5	0.5	0.25	9.5	0.65	30	5.5	4.4	6	4	6	4	10	1.00	95	32	25	4	1
19.0	0.5	1.0	0.5	0.75	19.0	0.65	30	11.0	8.8	11	9	17	13	10	1.00	190	63	25	8	2
9.0	1.0	1.5	0.5	1.25	23.5	0.65	35	16.5	13.2	17	13	34	27	25	1.00	588	195	15	11	3
9.0	1.5	2.0	0.5	1.75	28.0	0.65	35	19.6	15.7	20	16	54	43	25	1.00	700	232	15	13	4
9.0	2.0	2.5	0.5	2.25	32.5	0.65	35	22.8	18.2	23	19	77	61	25	1.00	813	270	15	16	5
9.0	2.5	3.0	0.5	2.75	37.0	0.65	35	25.9	20.7	26	21	103	83	25	1.00	925	307	15	18	6
9.0	3.0	3.5	0.5	3.25	41.5	0.65	35	29.1	23.2	30	24	133	106	25	1.00	1038	344	15	21	7
9.0	3.5	4.0	0.5	3.75	46.0	0.65	35	32.2	25.8	33	26	166	133	25	1.00	1150	382	15	23	8
9.0	4.0	4.5	0.5	4.25	50.5	0.65	35	35.4	28.3	36	29	202	162	25	1.00	1263	419	15	26	9
9.0	4.5	5.0	0.5	4.75	55.0	0.65	35	38.5	30.8	39	31	241	193	25	1.00	1375	456	15	28	10
9.0	5.0	5.5	0.5	5.25	59.5	0.65	35	41.7	33.3	43	34	284	227	25	1.00	1488	494	15	31	11
9.0	5.5	6.0	0.5	5.75	64.0	0.65	35	44.8	35.9	46	37	330	264	25	1.00	1600	531	15	33	12
9.0	6.0	6.5	0.5	6.25	68.5	0.65	35	48.0	38.4	49	39	379	303	25	1.00	1713	568	15	36	13
9.0	6.5	7.0	0.5	6.75	73.0	0.65	35	51.1	40.9	52	42	431	345	25	1.00	1825	606	15	38	14
9.0	7.0	7.5	0.5	7.25	77.5	0.65	35	54.3	43.4	55	44	486	389	25	1.00	1938	643	15	41	15
9.0	7.5	8.0	0.5	7.75	82.0	0.65	35	57.4	45.9	59	47	545	436	25	1.00	2050	680	15	43	16
9.0	8.0	8.5	0.5	8.25	86.5	0.65	35	60.6	48.5	62	49	607	485	25	1.00	2163	718	15	46	17
9.0	8.5	9.0	0.5	8.75	91.0	0.65	35	63.7	51.0	65	52	672	537	25	1.00	2275	755	15	48	18
9.0	9.0	9.5	0.5	9.25	95.5	0.65	35	66.9	53.5	68	55	740	592	25	1.00	2388	792	15	51	19
9.0	9.5	10.0	0.5	9.75	100.0	0.65	35	70.0	56.0	71	57	811	649	25	1.00	2500	830	15	53	20
9.0	10.0	10.5	0.5	10.25	104.5	0.65	35	73.2	58.5	75	60	886	709	25	1.00	2613	867	15	56	21
9.0	10.5	11.0	0.5	10.75	109.0	0.65	35	76.3	61.1	78	62	964	771	25	1.00	2725	904	15	58	22
9.0	11.0	11.5	0.5	11.25	113.5	0.65	35	79.5	63.6	81	65	1045	836	25	1.00	2838	942	15	61	23
9.0	11.5	12.0	0.5	11.75	118.0	0.65	35	82.6	66.1	84	67	1130	904	25	1.00	2950	979	15	63	24
9.0	12.0	12.5	0.5	12.25	122.5	0.65	35	85.8	68.6	88	70	1217	974	25	1.00	3063	1016	15	66	25
9.0	12.5	13.0	0.5	12.75	127.0	0.65	35	88.9	71.1	91	73	1308	1046	25	1.00	3175	1054	15	68	26
10.0	13.0	13.5	0.5	13.25	132.0	0.65	38	103.1	82.5	105	84	1413	1131	40	0.71	3772	1252	15	71	27
10.0	13.5	14.0	0.5	13.75	137.0	0.65	38	107.0	85.6	109	87	1523	1218	40	0.74	4073	1352	15	73	28
10.0	14.0	14.5	0.5	14.25	142.0	0.65	38	110.9	88.8	113	91	1636	1309	40	0.77	4386	1455	15	75	28
10.0	14.5	15.0	0.5	14.75	147.0	0.65	38	114.8	91.9	117	94	1753	1402	40	0.80	4710	1563	15	78	29
10.0	15.0	15.5	0.5	15.25	152.0	0.65	38	118.8	95.0	121	97	1874	1499	40	0.83	5045	1674	15	80	30
10.0	15.5	16.0	0.5	15.75	157.0	0.65	38	122.7	98.1	125	100	2000	1600	40	0.86	5392	1789	15	83	31
10.0	16.0	16.5	0.5	16.25	162.0	0.65	38	126.6	101.3	129	103	2129	1703	40	0.89	5751	1908	15	85	32
10.0	16.5	17.0	0.5	16.75	167.0	0.65	38	130.5	104.4	133	107	2262	1810	40	0.92	6121	2031	15	88	33
10.0	17.0	17.5	0.5	17.25	172.0	0.65	38	134.4	107.5	137	110	2399	1919	40	0.95	6503	2158	15	90	33
10.0	17.5	18.0	0.5	17.75	177.0	0.65	38	138.3	110.6	141	113	2540	2032	40	0.97	6896	2288	15	93	34

CARICHI LIMITE						
z (m)	$Q_{l\ lim(comp)}$ (kN)	$Q_{l\ lim(traz)}$ (kN)	$Q_{b\ cr}$ (kN)	z (m)	Q_{d_traz} (kN)	Q_{d_comp} (kN)
-0.50	6	4	32	-0.50	3	18
-1.00	17	13	63	-1.00	9	40
-1.50	34	27	195	-1.50	17	116
-2.00	54	43	232	-2.00	27	146
-2.50	77	61	270	-2.50	38	178
-3.00	103	83	307	-3.00	50	211
-3.50	133	106	344	-3.50	64	247
-4.00	166	133	382	-4.00	79	284
-4.50	202	162	419	-4.50	95	323
-5.00	241	193	456	-5.00	113	364
-5.50	284	227	494	-5.50	132	407
-6.00	330	264	531	-6.00	153	451
-6.50	379	303	568	-6.50	174	498
-7.00	431	345	606	-7.00	198	546
-7.50	486	389	643	-7.50	222	597
-8.00	545	436	680	-8.00	248	649
-8.50	607	485	718	-8.50	276	703
-9.00	672	537	755	-9.00	304	759
-9.50	740	592	792	-9.50	335	816
-10.00	811	649	830	-10.00	366	876
-10.50	886	709	867	-10.50	399	937
-11.00	964	771	904	-11.00	433	1001
-11.50	1045	836	942	-11.50	469	1066
-12.00	1130	904	979	**-12.00**	**506**	**1133**
-12.50	1217	974	1016	-12.50	544	1202
-13.00	1308	1046	1054	-13.00	584	1273
-13.50	1413	1131	1252	-13.50	630	1434
-14.00	1523	1218	1352	-14.00	677	1548
-14.50	1636	1309	1455	-14.50	726	1666
-15.00	1753	1402	1563	**-15.00**	**777**	**1789**
-15.50	1874	1499	1674	-15.50	830	1915
-16.00	2000	1600	1789	-16.00	884	2046
-16.50	2129	1703	1908	-16.50	940	2181
-17.00	2262	1810	2031	-17.00	998	2320
-17.50	2399	1919	2158	-17.50	1057	2464
-18.00	2540	2032	2288	-18.00	1118	2612

Tabella n.9.4 – Portata assiale pali DN600 (diametro reso 650mm)

9.2 Prove di carico su pali pilota

Al fine di verificare le ipotesi fatte in merito al calcolo della capacità portante assiale (vedere precedente §9.1) e di definire l'effettiva rigidezza assiale del sistema palo-terreno si raccomanda l'esecuzione di un idoneo numero di prove di carico preliminari su pali pilota in accordo a quanto prescritto in NTC-2018 (§6.4.3.7.1).

Sulla base del numero di prove potranno anche essere ridotti i coefficienti di sicurezza (coefficiente di correlazione) ciò che consentirà di ottimizzare la progettazione.

In accordo ai risultati di prove di carico eseguite su pali pilota del tutto analoghi in aree prossime a quella in oggetto è possibile prevedere **incrementi della portata utile di design** dell'ordine del 40÷50% rispetto a quella calcolata con metodi teorici di letteratura e documentata nel §9.1.5 – Tabella n.9.4.

10 PALI DI FONDAZIONE – CAPACITÀ PORTANTE ORIZZONTALE

10.1 Capacità portante orizzontale limite

Il carico limite del terreno circostante un palo isolato soggetto ad un'azione di taglio (H) può essere calcolato in accordo con il metodo di Broms (1965) di cui alle raccomandazioni AGI (1984). Tale metodo si basa sull'assunzione (semplificata) che la pressione limite del terreno valga (terreno granulare):

$$P_u\ [kN/m] = 3 \cdot K_p \cdot \sigma'_{vo} \qquad (\text{con } K_p = 1+sen(\phi) / 1-sen(\phi))$$

In questo caso il valore dell'azione di taglio (H) che porta a rottura il palo dipende dal vincolo in testa e dalla lunghezza del palo stesso come illustrato in figura n.10.1 (da AGI, 1984).

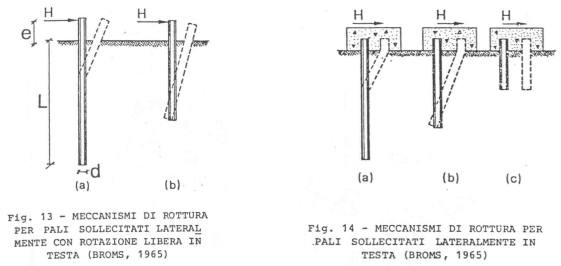


Figura n.10.1 – Meccanismi di rottura per pali caricati lateralmente (AGI, 1984)

Definito il tipo di terreno (granulare), il vincolo in testa (incastro) ed il meccanismo di rottura più probabile è possibile calcolare il valore del taglio che porta a rottura il palo ($H=H_{ult}$) sulla base dei grafici (da AGI, 1984) o dell'espressione analitica di cui al seguito (palo lungo vincolato in testa – rottura con formazione di cerniera plastica):

$$H_{ult} = K_p\, \gamma\, d^3 \cdot [3.676\, M_p / (K_p\, \gamma\, d^4)]^{2/3}$$

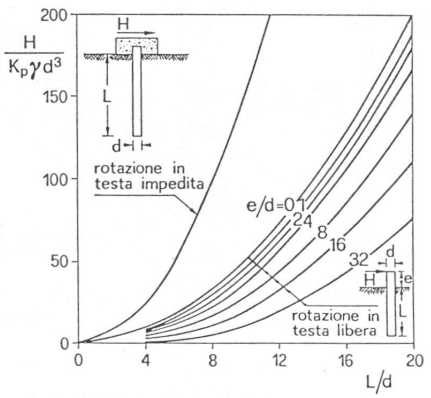


Figura n.10.2 - Pali "corti" in terreno granulare

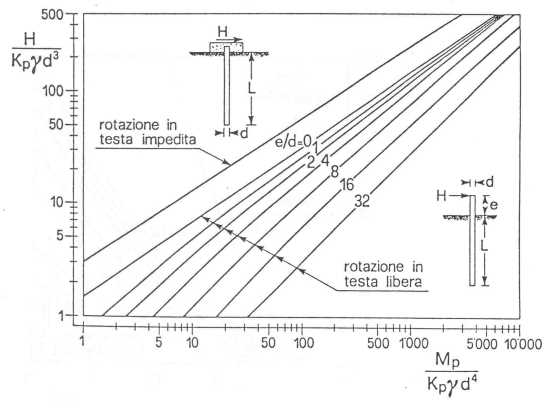


Figura n.10.3 - Pali "lunghi" in terreno granulare

10.2 Criteri di verifica e coefficienti parziali

Si fa riferimento al §6.4.3.1.2 e §7.11.5.3.2 delle NTC. La verifica di capacità portante laterale del palo viene svolta sotto le seguenti ipotesi:

- ✓ Approccio di calcolo: 2
- ✓ Coefficienti parziali: A_1, M_1, R_3

Si verifica che valga:

$$H_d \leq R_{tr,k} / \gamma_{R3}$$

dove:

H_d = azione orizzontale di calcolo

$R_{tr,k}$ = resistenza limite caratteristica del terreno a carichi trasversali

γ_{R3} = coefficiente globale sulla resistenza = 1.3 (tabella NTC 6.4.VI)

Anche in questo caso la resistenza caratteristica deve essere definita tenendo conto del grado di accuratezza del dato misurato per mezzo dei coefficienti di correlazione (ξ) come già indicato al §9.1.4 al quale si rimanda:

$$\xi_3 = 1.50$$

10.3 Capacità portante orizzontale ammissibile

Nello specifico il calcolo viene svolto considerando i parametri geotecnici relativi alla formazione più prossima alla quota di testa dei pali ovvero, molto cautelativamente:

γ' = peso di volume efficace = 9kN/mc (cautelativamente si considera il terreno saturo)

ϕ' = angolo di attrito caratteristico ≥ 34°

Si riportano di seguito (figura n.10.4) le curve di capacità portante orizzontale per i pali DN600 al variare del momento plastico della sezione calcolato considerando un copriferro netto di 8cm, una classe di resistenza del calcestruzzo almeno pari a C25/30 nonché differenti livelli di carico assiale.

Come armatura si considera un'armatura di riferimento pari al minimo di norma corrispondente ad un'incidenza di 1% (primi 10 diametri).

Si osserva che valgono i seguenti valori minimi (calcolati per carico assiale nullo) di portata orizzontale "*di design*" (SLU/SLV):

$$H_d \geq 120kN$$

C25/30
Coprriferro 8cm
Armatura 1%
ξ = 1.5 (5 verticali significative)

N	M_p	H_{ult}	H_{amm}
-200	188	209	**107**
0	219	232	**119**
200	248	252	**129**
400	276	269	**138**
600	302	287	**147**
800	318	296	**152**
1000	333	306	**157**
1200	345	314	**161**
1400	356	320	**164**

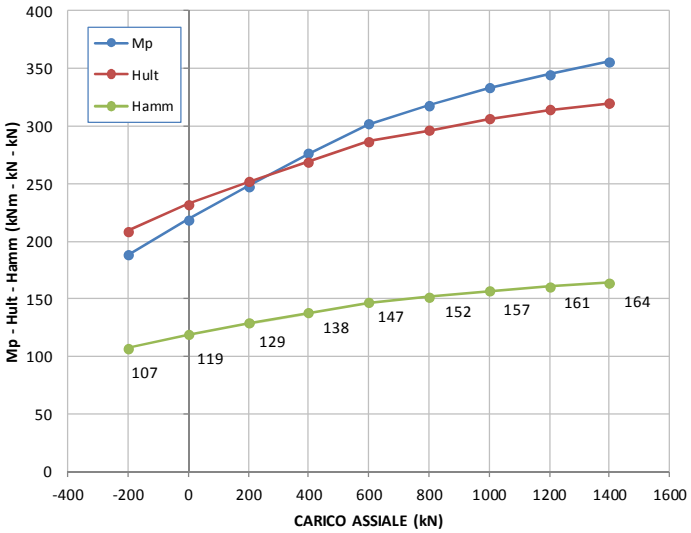


Tabella n.10.4 – Portata orizzontale pali CFA DN600

11 ANALISI DELLE PALIFICATE

Per l'analisi delle palificate e la valutazione degli "*effetti di gruppo*" si rimanda a successive fasi di progettazione.

Detta analisi potrà essere svolta con l'ausilio di codici quali, ad esempio, il noto codice GROUP-3D descritto sinteticamente in **Appendice A** alla quale si rimanda per i dettagli.

12 APPENDICE A – ANALISI DELLEPALIFICATE – MODELLO GROUP-3D

12.1 Codice di calcolo

L'analisi delle palificate è stata svolta con l'ausilio del codice di calcolo **GROUP 6.0 (3D)** che consente di risolvere il problema dell'interazione tra la fondazione ed i pali in campo non lineare, tenendo conto, mediante opportuni accorgimenti, anche degli "*effetti gruppo*".

Ciascun palo viene schematizzato mediante molle assiali ed orizzontali di tipo non lineare con rigidezza definita in funzione del livello di spostamento e della geometria della palificata.

Si assumono le convenzioni di segno illustrate nella seguente figura A.1.

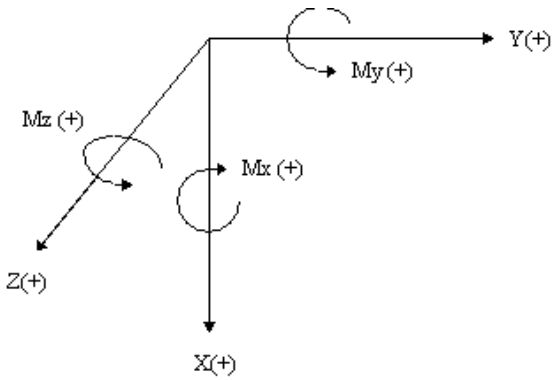


Figura A.1 – Convenzioni di segno

Il calcolo della palificata viene condotto ipotizzando che la fondazione sia infinitamente rigida e vincolata ad incastro con i pali.

12.2 Comportamento tenso-deformativo nei confronti dei carichi orizzontali (curve p-y)

12.2.1 Rigidezza laterale equivalente del palo singolo

Si fa ricorso al noto metodo della "*curve P-y*" in base al quale si ipotizza quanto segue:

(1) Il palo viene schematizzato come un elemento cilindrico caratterizzato dal modulo elastico del calcestruzzo (E_p).

(2) Il terreno viene caratterizzato per mezzo di molle non lineari che correlano direttamente la pressione normale esercitata lungo il fusto del palo (p) con il relativo spostamento (y).

(3) Le azioni interne e lo spostamento del palo vengono pertanto definite integrando la seguente equazione differenziale:

$$E_p \cdot I_p \cdot (d^4y / dz^4) = E_s \cdot y$$

Dove:

I_p = inerzia del palo

E_s = modulo di reazione orizzontale secante = p/y

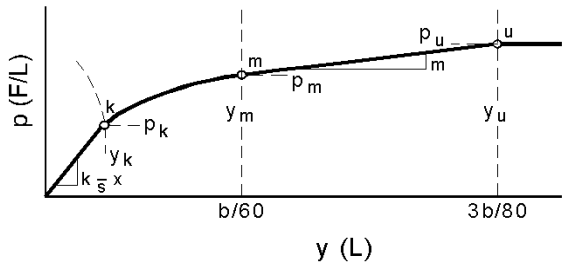
z = coordinata generica lungo il palo con origine in corrispondenza della testa.

La forma delle curve di reazione orizzontale (p-y) viene definita automaticamente dal codice di calcolo sulla base del tipo di terreno, del valore della pendenza iniziale (k_{si}) e della deformazione al 50% (ε_{50}) come riassunto in tabella A.1 (terreni granulari).

TERRENO	**D_R (%)**	**k_{si} (kN/m^3)**
SABBIA E GHIAIA (sotto falda)	< 35	6'000
	35÷65	16'000
	> 65	35'000
SABBIA E GHIAIA (sopra falda)	< 35	6'000
	35÷65	25'000
	> 65	60'000

Tabella A.1 – Parametri per la definizione delle curve p-y di un palo isolato

Nella figura A.2 sono illustrati i dettagli della geometria delle curve p-y in accordo alle formulazioni proposte da Welch e Reese per sabbie.



1- calcolo di p = min(p_{u1};p_{u2})

$$pu_1 = \gamma \cdot z \cdot \frac{K_0 \cdot z \cdot \tan\phi \cdot \sin\beta}{\tan(\beta-\phi)\cdot\cos\alpha} \cdot A_1 + \frac{\tan\beta}{\tan(\beta-\phi)} \cdot \left(D \cdot A_3 + z \cdot \tan\beta \cdot \tan\alpha \cdot A_3^{\,2}\right) +$$

$$+\gamma \cdot z \cdot \left[+K_0 \cdot z \cdot \tan\beta \cdot (\tan\phi \cdot \sin\beta - \tan\alpha) \cdot A_1 - K_a \cdot D\right]$$

$$pu_2 = K_a \cdot D \cdot \gamma \cdot z \cdot \left(\tan^8\beta - 1\right) + K_0 \cdot D \cdot \tan\varphi \cdot \tan^4\beta$$

$$A_1 = \left(4 \cdot A_2^3 - 3 \cdot A_2^2 + 1\right)$$

$$A_2 = (\tan\beta \cdot \tan\delta) / (\tan\beta \cdot \tan\delta + 1)$$

$$A_3 = 1 - A_2$$

dove:

p_u resistenza laterale unitaria ultima

y spostamento orizzontale

γ peso di volume efficace

z profondità da p.c.

Ko coefficiente di spinta a riposo

ϕ angolo di attrito

β 45+ ϕ/2

α ϕ/2

D diametro del palo

Ka $\tan^2(45+\phi/2)$

δ inclinazione del piano campagna rispetto all'orizzontale

2- calcolo di $p_u = A_i \cdot p$ (figura).

3- calcolo di $p_m = B_i \cdot p$ (figura)

4- definizione del tratto iniziale della curva p-y

5- definizione del tratto parabolico della curva p-y

$p=Cy^{1/n}$

dove:

$n=p_m/my_m$

$C=p_m/(y_m)^{1/n}$

Figura A.2 – Curva p-y per sabbie

12.3 Rigidezza assiale equivalente del palo singolo

La valutazione della curva carico-cedimento viene svolta con riferimento al *metodo delle curve di trasferimento* (originariamente proposto da Coyle e Reese – 1966) in grado di simulare la distribuzione degli sforzi assiali ed il campo di spostamenti in funzione del carico applicato alla testa del palo stesso. In tale caso si assume quanto segue:

- il palo viene schematizzato con un elemento cilindrico, suddiviso in conci, caratterizzato da un modulo elastico E_p;
- il trasferimento delle tensioni dal palo al terreno avviene tramite molle (una per concio), caratterizzate da leggi non lineari (figura A.3). L'ordinata delle molle rappresenta la tensione tangenziale sviluppabile lungo il fusto (τ) o la portata di base (q); le ascisse rappresentano lo spostamento locale verso il basso del concio generico (s_v). Lo spostamento verso il basso

del generico concio viene a dipendere dal carico applicato alla testa del palo (Q_t), dalla sua posizione lungo il palo, dal modulo elastico del palo e dalle curve di trasferimento (τ-s_v e q-s_v) lungo il fusto e alla base;

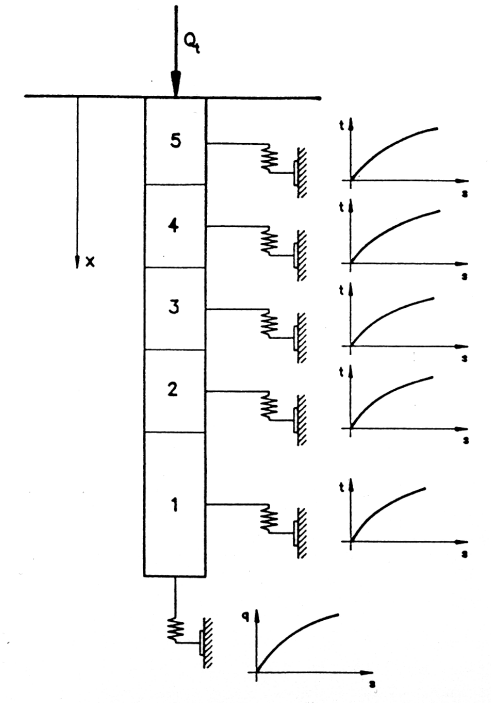


Figura A.3 – Schema di calcolo di un palo caricato assialmente

La determinazione dell'andamento dei carichi e degli spostamenti lungo il fusto per un dato carico applicato in testa comporta la soluzione dell'equazione differenziale:

$$\frac{dQ_z}{dz} = E_P \cdot A_P \frac{d^2 s_{vz}}{dz^2}$$

dove:

z = coordinata generica lungo l'asse del palo, origine coincidente con la testa palo;

A_p = area della sezione del palo;

Q_z = carico assiale agente nella sezione di coordinata z;

s_{vz} = spostamento assiale nella sezione di coordinata z.

La soluzione dell'equazione differenziale viene ottenuta con metodo numerico iterativo.

12.4 Effetto "gruppo" nei confronti del carico laterale

L'effetto gruppo viene messo in conto seguendo l'approccio di Reese et al., riportate nel manuale d'uso del programma GROUP. Tali indicazioni tengono essenzialmente conto di risultati di natura sperimentale, condotti da Prakash (1962), Cox (1984), Wang (1986), Lieng (1988).

Le interazioni orizzontali fra i pali sono essenzialmente di due tipi:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione ortogonale alla fila

12.4.1 Interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila

Nel caso dell'interazione tra pali adiacenti il fattore di riduzione (β_a) espresso in funzione del rapporto s/b (s=interasse dei pali, b=diametro del palo) è illustrato in figura A.4.

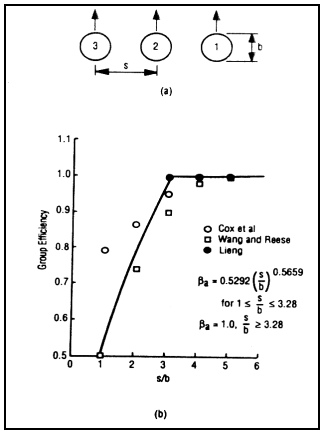


Figura A.4 – Fattore di riduzione per pali affiancati

12.4.2 Interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila

Il fenomeno di interazione in direzione del carico è più complesso di quello nella direzione trasversale. Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Numerosi autori indicano fattori di riduzione (β_b) distinti per pali frontali e pali retrostanti.

Tali fattori sono dati in funzione della spaziatura tra i pali nella direzione del carico. I fattori di riduzione per pali frontali e retrostanti sono indicati nelle figure A.5 e A.6 di cui al seguito.

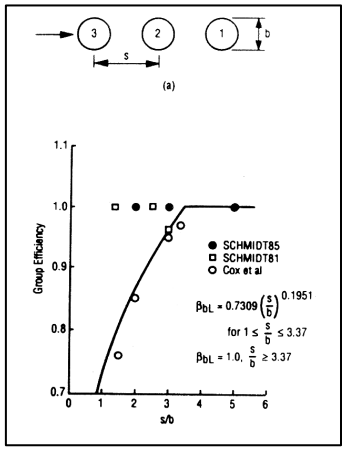


Figura A.5 – Pali frontali

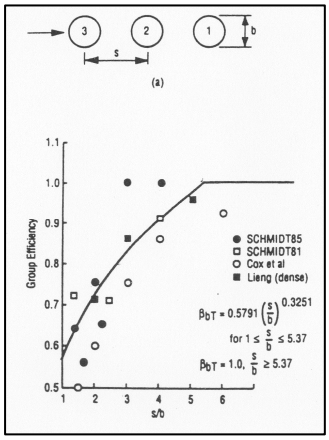


Figura A.6 – Pali retrostanti

12.4.3 Interazione tra pali in diagonale

I fattori (β_a e β_b) così determinati possono essere combinati per tenere conto degli effetti su pali disposti diagonalmente semplicemente applicando la formula di cui sotto:

$$\beta_s = (\beta_b^2 \cos^2\Phi + \beta_a^2 \sin^2\Phi)^{1/2}$$

Dove Φ indica l'angolo della congiungente tra i pali.

13 APPENDICE B – FONDAZIONI DIRETTE – CAPACITÀ PORTANTE

13.1 Capacità portante limite in condizioni statiche

Per il calcolo della capacità portante limite del terreno di fondazione (carico a rottura) si fa riferimento ai tradizionali metodi basati sulla teoria dell'equilibrio limite così come originariamente proposti da Brinch-Hansen (1970) per terreno omogeneo.

In particolare si adotta la formulazione consigliata in UNI-ENV 1997-1:1997 (appendice B) e in EN1997-1:2003 (appendice D) adottata anche in DIN 4017 che consente di tenere in conto anche della rugosità del piano di imposta della fondazione.

E' immediato verificare (figura B.1) che il fattore di capacità portante (N_γ) risulta in questo caso intermedio tra quanto definito in Hansen (1970) e in Caquot & Kerisel (1953).

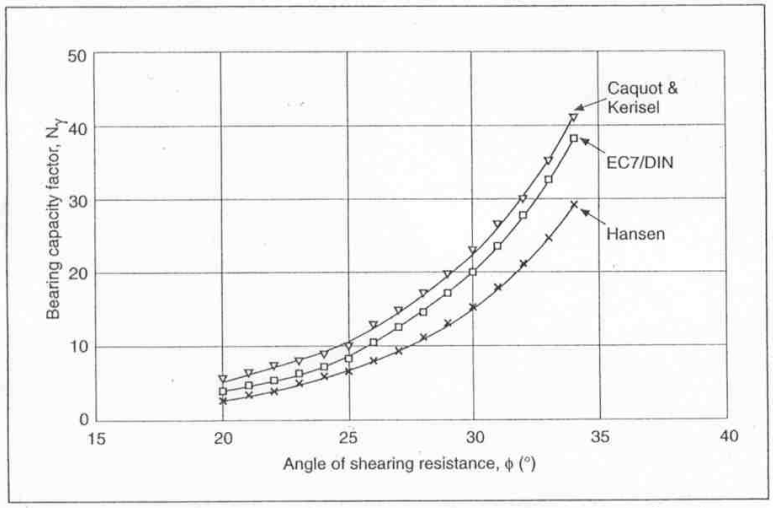


Figura B.1 – Fattore di capacità portante $N\gamma$

Nel caso si facciano le seguenti ipotesi semplificative:

- Terreno granulare con coesione nulla.
- Fondazioni rigide rispetto al terreno.
- Piano di posa e di campagna orizzontali.
- Si assume che il sovraccarico del terreno posto al di sopra della quota di imposta agisca solo come forza esterna stabilizzante.
- Si trascura, a favore di sicurezza, la preconsolidazione dovuta allo scavo fino alla quota di imposta.

È allora possibile scrivere quanto segue (rottura in condizioni drenate):

$$q_{lim} = 1/2 \cdot B' \cdot \gamma^* \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q$$

Dove:

B' = dimensione minima effettiva della fondazione

γ^* = peso del terreno di fondazione

q' = tensione verticale efficace alla quota di imposta nell'intorno della fondazione.

c' = coesione efficace

$N_q = e^{\pi \tan\phi'} \tan^2(45° + \phi'/2)$

$N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan\phi'$ (si tiene in conto la rugosità dell'imposta)

$s_q = 1 + (B'/L' \cdot \sin\phi')$

$s_\gamma = 1 - (0.3 \cdot B'/L)$

$i_q = \{ 1 - H / (N + A' \cdot c' \cdot \cot\phi') \}^m$

$i_\gamma = \{ 1 - H / (N + A' \cdot c' \cdot \cot\phi') \}^{m+1}$

m = [(2+B'/L')/(1+B'/L')] se H agisce lungo il lato B

m = [(2+L'/B')/(1+L'/B')] se H agisce lungo il lato L

In presenza di carichi eccentrici si ricorre al criterio proposto Meyerhof (figura B.2) che prevede di calcolare la capacità del terreno con riferimento all'area "*netta*" (B',L'):

$$B' = B - 2e_1$$

$$L' = L - 2e_2$$

dove:

L,B = dimensioni "reali" della fondazione;

e_1, e_2 = eccentricità del carico nelle direzioni considerate

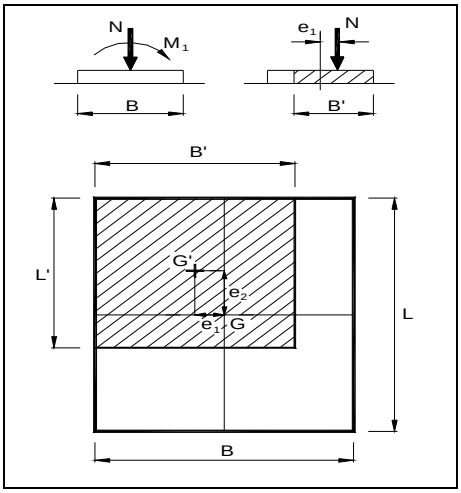


Figura B.2 – Criterio di Meyerhof per il calcolo della fondazione reagente

Per tener conto dell'influenza della falda sul terreno sottostante il piano di fondazione si fa riferimento ad un peso di volume corretto (γ^*) secondo il seguente procedimento (si veda anche figura B.3):

$\gamma^* = \gamma' + (z_w/B) \cdot (\gamma' - \gamma^*)$ se $0 < z_w < B$

$\gamma^* = \gamma_n$ se $z_w \geq B$

$\gamma^* = \gamma'$ tutto saturo

dove:

z_w = distanza tra il piano d'imposta della fondazione e la falda.

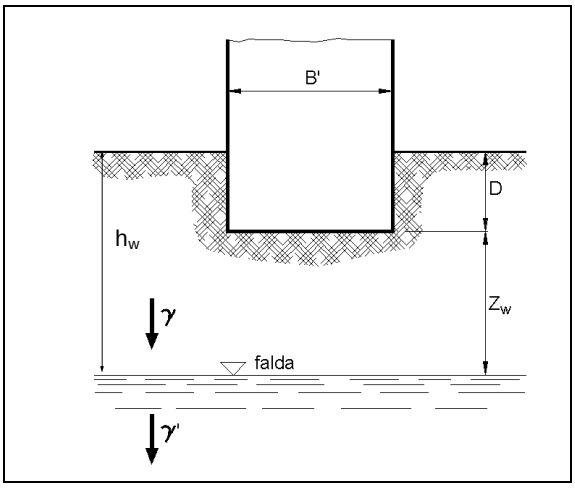


Figura B.3

13.2 Capacità portante limite in condizioni sismiche

Per l'analisi della capacità portante limite del terreno in presenza di sisma oltre alle forze inerziali dovute alle masse in elevazione occorre tenere conto della forza inerziale agente sul volume di terreno in potenziale movimento.

A tale proposito si può fare riferimento al metodo di calcolo proposto da Paolucci e Peker (1997) (basato su un approccio di tipo cinematico) che prevede l'impiego delle stesse formulazioni di cui alle condizioni statiche ma tenedo conto di fattori di capacità portante ($N_{\gamma\text{-}e}$, $N_{q\text{-}e}$, $N_{c\text{-}e}$) ridotti rispetto a quelli statici ($N_{\gamma\text{-}s}$, $N_{q\text{-}s}$, $N_{c\text{-}s}$) grazie ad opportuni fattori (z_γ, z_q, z_c):

$N_{\gamma\text{-}e} = z_g \cdot N_{\gamma\text{-}s}$

$N_{q\text{-}e} = z_q \cdot N_{q\text{-}s}$

$N_{c\text{-}e} = z_c \cdot N_{c\text{-}s}$

I fattori riduttivi (z_γ, z_q, z_c) vengono definiti in funzione dei parametri di resistenza al taglio del terreno di fondazione e del coefficiente pseudo-statico di progetto (k_h) mediante le seguenti espressioni (vedere anche figura B.4):

$$z_\gamma = z_q = (1 - k_h/\tan\phi')^{0.35}$$

$$z_c = 1 - 0.34k_h$$

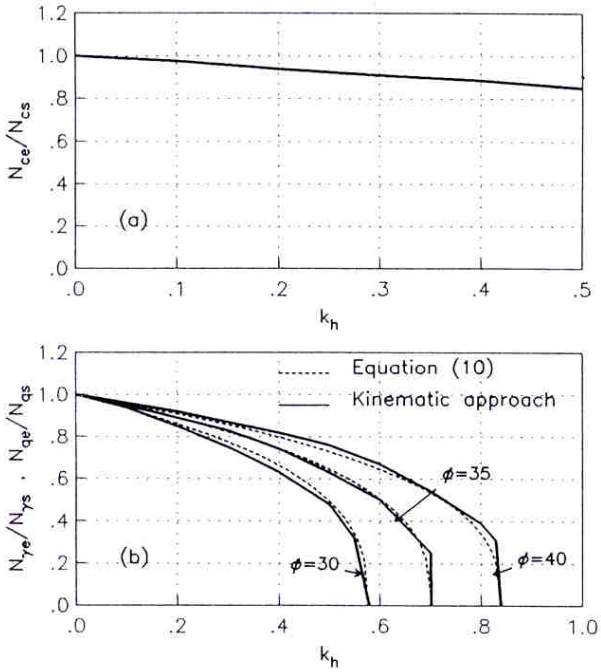


Figura B.4
Riduzione dei fattori di capacità portante in presenza di sisma (Paolucci e Peker, 1997)

13.3 Capacità portante di design

Si fa riferimento al paragrafo n.6.4.2.1 e 7.11.5.3.1 delle NTC. La verifica di capacità portante del terreno viene svolta sotto le seguenti ipotesi:

- ✓ Approccio di calcolo: 2
- ✓ Coefficienti parziali: A_1, M_1, R_3 (vedere tabella B.1)

Si verifica che valga:

$$q_d \leq (q_{lim} / \gamma_R)$$

Dove:

q_d = pressione media (Meyerhof) all'imposta (da calcolare con fattori di cui a tabella B.1)

q_{lim} = resistenza limite del terreno (da calcolare con fattori di cui a tabella B.1)

γ_R = coefficiente globale sulla resistenza di calcolo

I valori della pressione media all'imposta e della resistenza limite di calcolo sono definiti in rapporto ai seguenti coefficienti parziali (tabelle 6.2.I, 6.2.II, 6.4.I delle NTC):

VERIFICA	γ_F (tabella 6.2.I)			γ_M (tabella 6.2.II)				γ_R
	Permanenti sfavorevoli		Accidentali sfavorevoli	tan(ϕ')	c'	c_u		
	Strutturali e permaneti definiti (p.p., spinte terra e acqua)	Permanenti non definiti						
SLU	**1.3**	**1.5**	**1.5**	1.0	1.0	1.0		**2.3**
SLV	1.0 (1)	1.0 (1)	1.0 (1)	1.0	1.0	1.0		**2.3** (2)

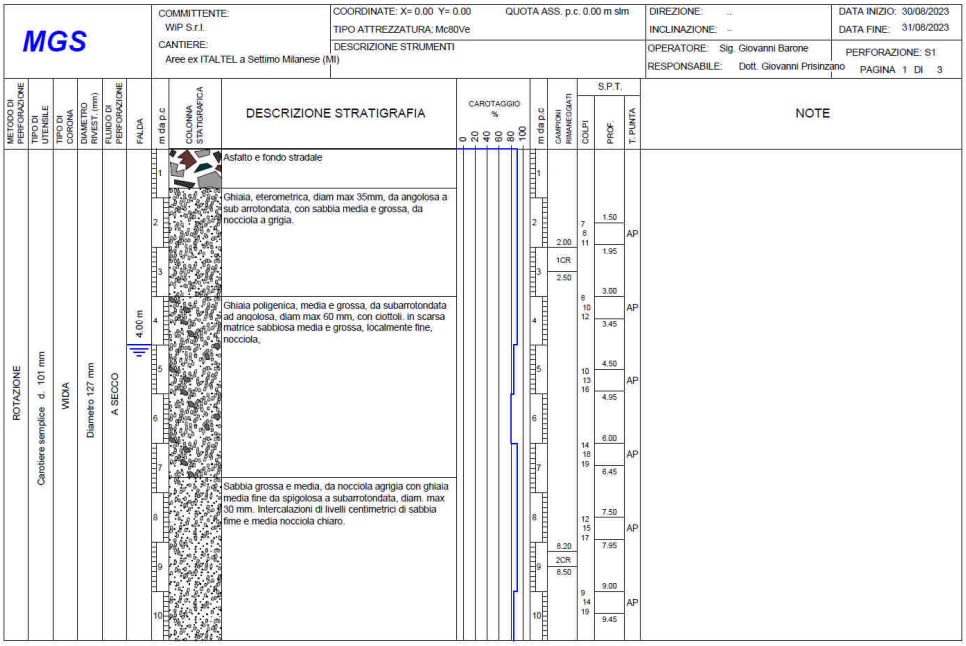
(1) da §7.11.1 NTC

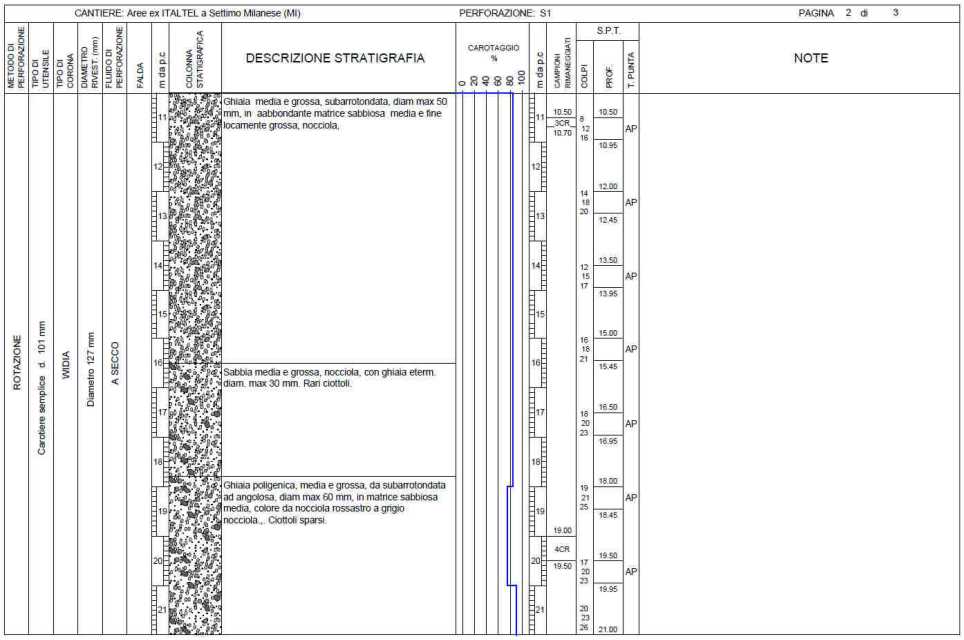
(2) §7.11.5.3.1 - si può ridurre a 1.8 nel caso venga tenute in conto l'effetto delle azioni inerziali (es. Paulucci e Peker)

Tabella B.1 - Coefficienti parziali

14 ALLEGATO 1 - INDAGINE 2023 - STRATIGRAFIE SONDAGGI

Sondaggio S1





CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S1 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI INDIMEN.(m)	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22 23 24 25 26 27 28 29 30		Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia da subarrotondata ad angolosa, diam max 30 mm, in matrice sabbiosa media e grossa. Localmente livelli di sabbia fine,e media nocciola con ghiaia fine.		22 23 24 25 26 27 28 29 30	24.00 SCR 24.50	20 23 26	21.45	AP	
												18 21 25	22.50 22.95	AP	
												20 24 27	24.00 24.45	AP	
								Sabbia media e grossa, nocciola rossastra, con ghiaia subarrotondata, diam max 40 mm. Intercalazioni di livelli di sabbia fine nocciola inglobante ghiaia fine.				22 23 25	25.50 25.95	AP	
												24 28 29	27.00 27.45	AP	
												22 25 29	28.50 28.95	AP	
												23 26 31	30.00		

Sondaggio S2

MGS

COMMITTENTE: WIP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)
COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm
TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve
DESCRIZIONE STRUMENTI: Piezometro a tubo aperto diam.2" fino a m 15 da p.c.
DIREZIONE: ..
INCLINAZIONE: ..
OPERATORE: Sig. Giovanni Barone
RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano
DATA INIZIO: 04/08/2023
DATA FINE: 08/08/2023
PERFORAZIONE: S2
PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE
TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm
TIPO DI CORONA: WIDIA
DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm
FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO
FALDA: 4.00 m

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
1	Asfalto e fondo stradale					
2	Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi. Da m.1,20 a m.1,60 intercalazione di limo sabbioso, debolm. argilloso, grigio scuro, inglobante ghiaia.	2.00	2 3 6	1.50	AP	
		1CR 2.50		1.95		
3				3.00		
4	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, con ciottoli. in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,		4 5 7	3.45	AP	
5				4.50		
6			6 7 10	4.95	AP	da m 3 a m. 6 il campione si presenta dilavato dall'azione del carotiere.
7	Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia media fine da spigolosa a subarrotondata, diam. max 20 mm.	6.50	5 8 13	6.00	AP	
		2CR 7.00		6.45		
8			5 5 11	7.50	AP	
9	Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,			7.95		
10		9.50	7 7 9	9.00	AP	
		3CR		9.45		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S2 PAGINA 2 di 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE
TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm
TIPO DI CORONA: WIDIA
DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm
FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
11	Ghiaia media e grossa, subarrotondata, diam max 40 mm, in matrice sabbiosa da media e fine locamente grossa, nocciola,		5 7 8	10.50	AP	
				10.95		
12			6 8 10	12.00	AP	
13				12.45		
14	Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia eterm. diam. max 40mm		4 7 7	13.50	AP	
15	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in scarsa matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.			13.95		
			8 10 12	15.00	AP	
16				15.45		
17			9 12 14	16.50	AP	
				16.95		
18			13 15 16	18.00	AP	
19				18.45		
20	Sabbia media e fine, localm. debolm. limosa, da grigia nocciola a nocciola ocra, inglobante ghiaia fine	19.50	18 21 21	19.50	AP	
		4CR 20.00		19.95		
21	Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola, Ciottoli sparsi.		15 19 22	21.00		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S2 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE

TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm

TIPO DI CORONA: WIDIA

DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm

FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO

FALDA

m da p.c

COLONNA STATIGRAFICA

DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

Ghiaia poligenica, media e grossa, da subarrotondata ad angolosa, diam max 60 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, nocciola,. Ciottoli sparsi.

Sabbia grossa, nocciola, con ghiaia fine e media subarrotondata, diam max 30 mm. Intercalazioni decimetriche di sabbia media e fine, grigia nocciola, inglobante ghiaia gemeralmente fine.

CAROTAGGIO % (0, 20, 40, 60, 80, 100)

m da p.c

CAMPIONI RIMANEGGIATI: 26.00 SCR 26.50

S.P.T.

COLPI	PROF.	T. PUNTA
15 19 22	21.45	AP
10 16 17	22.50	AP
	22.95	
19 21 23	24.00	AP
	24.45	
17 19 20	25.50	AP
	25.95	
21 25 26	27.00	AP
	27.45	
25 29 32	28.50	AP
	28.95	
23 27 36	30.00	

NOTE

Sondaggio S3

MGS

COMMITTENTE: WIP S.r.l.

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)

COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm

TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve

DESCRIZIONE STRUMENTI: Installato tubo PVC cieco fino a m. 30 da p.c. per prova down-hole

DIREZIONE: ..

INCLINAZIONE: ..

OPERATORE: Sig. Giovanni Barone

RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano

DATA INIZIO: 02/08/2023

DATA FINE: 04/08/2023

PERFORAZIONE: S3

PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE

TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm

TIPO DI CORONA: WIDIA

DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm

FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO

FALDA: 4.00 m

m da p.c	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
	Asfalto e fondo stradale					
	Ghiaia, eterometrica, diam max 30mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da ngrigio a grigio nocciola. Ciottoli sparsi.	2.00 1CR 2.20	8 9 9	1.50	AP	
	Ghiaia subarrotondata ,diam max 40 mm, in matrice sabbiosa, grossa e media, colore passante da grigio nocciola a nocciola . Intercalazioni da centim. a decm., di sabbia fine e media, grigia nocciola, inglobante ghiaia. Ciottoli sparsi e rari trovanti.			1.95		
			8 12 16	3.00	AP	
				3.45		
			11 13 17	4.50	AP	
				4.95		
			15 17 20	6.00	AP	
				6.45		
		8.00 3CR 8.20		7.50	AP	
				7.95		
			13 7 17	9.00	AP	
				9.45		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S3 PAGINA 2 di 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE

TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm

TIPO DI CORONA: WIDIA

DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm

FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO

m da p.c	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
			11 17 20	10.50	AP	
				10.95		
		12.00 3CR 12.50	6 10 14	12.00	AP	
				12.45		
				13.50	AP	
				13.95		
			11 14 19	15.00	AP	
				15.45		
		16.50 4CR 16.70	13 18 21	16.50	AP	
				16.95		
			10 14 17	18.00	AP	
				18.45		
			13 16 19	19.50	AP	
				19.95		
			16 19 23	21.00		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S3 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30		Ghiaia subarrotondata ,diam max 40 mm, in matrice sabbiosa, grossa e media, colore passante da grigio nocciola.a nocciola . Intercalazioni da centm. a decm., di sabbia fine e media, grigia nocciola, inglobante ghiaia. Ciottoli sparsi e rari trovanti.		22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	24.50 CR; 25.00	16 19 23	21.45	AP	
												17 19 22	22.50; 22.95	AP	
												19 22 24	24.00; 24.45	AP	
								Sabbia grossolana e media, nocciola, con abbondante ghiaia, subarrotondata, diam. max 30 mm,				13 18 23	25.50; 25.95	AP	
												17 21 25	27.00; 27.45	AP	
												19 23 27	28.50; 28.95	AP	
												22 24 28	30.00		

Sondaggio S4

MGS

COMMITTENTE: WIP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)
COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm
TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve
DESCRIZIONE STRUMENTI
DIREZIONE: ..
INCLINAZIONE: ..
OPERATORE: Sig. Giovanni Barone
RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano
DATA INIZIO: 31/07/2023
DATA FINE: 02/08/2023
PERFORAZIONE: S4
PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE
TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm
TIPO DI CORONA: WIDIA
DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm
FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO
FALDA: 3.80 m

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	POKET PENT. kg/cm2	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
1	Asfalto e fondo stradale						
2	Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi.			2 3 4	1.50	AP	
					1.95		
3			2.80 1CR 3.00				
4	Ghiaia grossolana, da subarrotondata ad angolosa, diam. max 50 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, colore nocciola, Ciottoli sparsi.			5 6 8	3.00	AP	
					3.45		
5				5 8 10	4.50	AP	
					4.95		
6					6.00	AP	
7				7 7 7	6.45		
			7.00 2CR 7.50				
8				13 16 16	7.50	AP	
					7.95		
9					9.00	AP	
10				9 11 14	9.45		

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE
TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm
TIPO DI CORONA: WIDIA
DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm
FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	POKET PENT. kg/cm2	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
11	Ghiaia grossolana, da subarrotondata ad angolosa, diam. max 50 mm, in matrice sabbiosa media e grossa, localmente fine, colore nocciola, Ciottoli sparsi.			11 14 18	10.50	AP	
					10.95		
12				15 17 19	12.00	AP	
		12.40	12.50				
			3CR		12.45		
		1.80	13.00				
13				16 19 23	13.50	AP	
		13.60					
					13.95		
14				18 20 24	15.00	AP	
					15.45		
15				20 23 25	16.50	AP	
					16.95		
16			17.60 4CR 17.80	15 20 26	18.00	AP	
					18.45		
17	Sabbia media e fine nocciola, inglobante ghiaia, da spigolosa a subarrotondata, diam. max 25 mm.			19 23 27	19.50	AP	
					19.95		
18	Sabbia fine passante a fine/media, nocciola/ocra inglobante, da m. 20, sparsa ghiaia subarrotondata, diam. max 20 mm, Da m 20,50 a m 21 livelletti ossidati.			20 18 27	21.00	AP	

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S4 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	PONETTRENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANIE/GIANTI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22			0 20 40 60 80 100		22		20 18 27	21.45	AP	
						23		Sabbia media e fine, localmente media/grossa, nocciola, rara ghiaia fine subarrotondata.			23		16 20 24	22.50 / 22.95	AP	
						24					24	23.80 SCR 24.00	14 23 27	24.00 / 24.45	AP	
						25					25					
						26		Sabbia media e fine, da nocciola/rossastra a nocciola, inglobante ghiaia subarrotondata, diam. max 25 mm, Rari livelli ossidati.			26		15 19 24	25.50 / 25.95	AP	
						27					27		21 26 29	27.00 / 27.45	AP	
						28					28					
						29					29		24 24 30	28.50 / 28.95	AP	
						30					30		22 29 29	30.00		

Sondaggio S5

MGS

COMMITTENTE: WiP S.r.l.
CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI)
COORDINATE: X= 0.00 Y= 0.00 QUOTA ASS. p.c. 0.00 m slm
TIPO ATTREZZATURA: Mc80Ve
DESCRIZIONE STRUMENTI: Installato piezometro tubo aperto diam. 2" fino a m. 15 da p.c.
DIREZIONE: ..
INCLINAZIONE: ..
OPERATORE: Sig. Giovanni Barone
RESPONSABILE: Dott. Giovanni Prisinzano
DATA INIZIO: 30/08/2023
DATA FINE: 31/08/2023
PERFORAZIONE: S5
PAGINA 1 DI 3

METODO DI PERFORAZIONE: ROTAZIONE
TIPO DI UTENSILE: Carotiere semplice d. 101 mm
TIPO DI CORONA: WIDIA
DIAMETRO RIVEST. (mm): Diametro 127 mm
FLUIDO DI PERFORAZIONE: A SECCO
FALDA: 4.00 m

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	POKET PENT. kg/cm2	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
	Asfalto e fondo stradale							
	Ghiaia, eterometrica, diam max 35mm, da angolosa a sub arrotondata, in abbondante matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio. Ciottoli sparsi.			2.80 1CR 3.00	2 3 6	1.50	AP	
						1.95		
					8 8 9	3.00	AP	
						3.45		
					6 10 12	4.50	AP	
						4.95		
					7 11 15	6.00	AP	
	Sabbia media e grossa, nocciola, con ghiaia fine e media subarrotondata, diam max 30 mim. Intercalazioni decimetriche di sabbia media e fine, grigia nocciola, inglobante ghiaia gemeralmente fine.			7.00 2CR 7.20		6.45		
					9 12 16	7.50	AP	
						7.95		
					17 19 22	9.00	AP	
						9.45		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S5 PAGINA 2 di 3

m da p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO %	POKET PENT. kg/cm2	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
					14 18 20	10.50	AP	
						10.95		
	Ghiaia, eterometrica, diam max 40mm, da angolosa a sub arrotondata, in matrice sabbiosa, media e grossa, localmente fine debolmente limosa, colore da nocciola a grigio nocciola. Rari ciottoli.		12.40	12.50 3CR	18 21 22	12.00	AP	
						12.45		
			1.80 13.60	13.00	16 20 23	13.50	AP	
						13.95		
					20 23 24	15.00	AP	
						15.45		
					19 21 26	16.50	AP	
						16.95		
				18.50 4CR 19.00	17 23 27	18.00	AP	
						18.45		
					19 22 25	19.50	AP	
						19.95		
	Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,				21 24 28	21.00		

CANTIERE: Aree ex ITALTEL a Settimo Milanese (MI) PERFORAZIONE: S5 PAGINA 3 di 3

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO RIVEST. (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	m da p.c	COLONNA STATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO % (0 20 40 60 80 100)	POCKET PENT. kg/cm2	m da p.c	CAMPIONI RIMANEGGIATI	S.P.T. COLPI	S.P.T. PROF.	S.P.T. T. PUNTA	NOTE
ROTAZIONE	Carotiere semplice d. 101 mm	WIDIA	Diametro 127 mm	A SECCO		22 23 24 25 26 27 28 29 30		Sabbia media e grossa, localmentea fine/media, nocciola/ocra inglobante sparsa ghiaia fine subarrotondata, diam. max 20 mm,			22 23 24 25 26 27 28 29 30	22.00 SCR 22.50	21 24 28 / 18 23 26 / 16 20 24 / 19 22 27 / 18 26 28 / 20 24 26 / 21 25 28	21.45 22.50 22.95 24.00 24.45 25.50 25.95 27.00 27.45 28.50 28.95 30.00	AP AP AP AP AP AP	

Attachment 3

Attachment 3
Contamination Report

Data Center ML10

Contamination Report

Client	Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l.
	Via Savona n. 125 • 20144 Milano (MI)
Order	26-09 ML10
Document	TR-01
Date	26.06.2026
Revision	-

INLOCO Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (ITALIA)

t +39 02 78621700
f +39 02 36509841
info@inloco.srl

CF e P.IVA 07973810968
cap. soc. € 20.000 i.v.

Indice

1.	**INTRODUCTION**	**3**
	1.1. Study limitations	3
	1.2. Work group	3
2.	**APPLICABLE LEGISLATION AND LAW LIMITS**	**4**
	2.1. Soil and groundwater	4
	2.2. Artificial backfills	4
3.	**GENERAL SITE INFORMATION**	**4**
	3.1. Site overview	4
	3.2. Current site use	5
4.	**SITE OVERVIEW**	**6**
	4.1. Urban framework	6
	4.2. Historical aerial review	6
	4.3. Geology	9
	4.4. Hydrogeology	10
5.	**SURVEY CONDUCTED AT EX ITALTEL AREA**	**12**
	5.1. Activities Conducted - May and December 2021	12
	5.2. Communication with Authorities – December 2022	14
	5.3. Activities Conducted - May 2026	15
6.	**PROPOSED SUPPLEMENTARY SUBSOIL INVESTIGATION**	**15**
7.	**CONCLUSIONS**	**17**
8.	**ATTACHMENTS**	**18**

1. INTRODUCTION

The following report represents the Contamination Report of the area "Data center ML10" owned by Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l. and located within the complex "*Il Castelletto*" in Settimo Milanese, Milan (Figure 1 in **Annex 1**).
The report includes the results of the "*Environmental Site Assessment Phase II*" dated February 2022 carried out to verify the environmental conditions of the real estate property named "Lotto Ex Italtel".
The activities, which follow ASTM Standard Practices, have been conducted to verify site conditions and presence of present and past activities which may have caused an environmental impact. The Environmental Site Assessment (also "**ESA**") has been conducted according to ASTM 1527-E21 standards, as amended by Equinix guidelines.

Furthermore, to update the existing body of environmental knowledge, this report proposes a supplementary survey plan for "ML10" area, basing on effective additional activities conducted since 2021, ongoing dismantling activities occurring at BT building – including Underground Tank Removal - and updated information related to surrounding environmental conditions.

The following report, drafted exclusively for the benefit of the Client, is strictly reserved and confidential. Distribution of the report by third parties, through replication or partial publication, is not permitted without an explicit and formal authorization from the Client. Furthermore, any modification to the report is forbidden without written authorization from INLOCO Srl.

1.1. Study limitations

The information contained in this report is based on the technical documentation made available by the Client, on a series of environmental, geological, hydrogeological and underground utilities information directly collected and analyzed by the working team related to the site and the surrounding area.
The working group made sure that, in carrying out the inspections, the safety regulations were always respected, taking care to avoid dangerous situations for the technicians in charge of the inspection.
The text of this report is of a purely technical nature and is based on the evidence of the documentary checks and visual surveys carried out on site and based on information available at the time of its drafting.
The professional and technical assessments contained in this report are functional to the existing data, to the purposes and to the available resources; the conclusions and indications contained therein are to be understood exclusively as intervention proposals and not as binding prescriptions for the purposes of implementing the suggested indications.

1.2. Work group

The investigations and examinations documented in this report were performed by:

- Maurizio Piazzardi: Project Manager.
- Maria Concetta Caporale: Team Assistant.
- Claudia Bitetto: Technical Review.
- Daniela Zampierolo: Technical Expert.
- Simone Brocca: Technical Expert.

2. APPLICABLE LEGISLATION AND LAW LIMITS

2.1. Soil and groundwater

The regulatory reference for assessing the quality of the soil, subsoil, groundwater and for the remediation of contaminated sites is made up of Part Four, Title V of Legislative Decree 152/06, containing "Environmental Regulations", published in the Ordinary Supplement no. 96 / L to the Official Gazette no. 88 of 14 April 2006 and subsequent amendments.
In consideration of the type of site, the criteria adopted in carrying out the activities covered by this study are in line with the provisions of Legislative Decree 152/06 and subsequent amendments.

In light of the future intended use of the site, for the identification of the Contamination Threshold Concentrations (CSC) in the soil and subsoil, reference was made to the limits provided for in Table 1, Column B of Annex 5 to Part Four, Title V of Legislative Decree 152/06, defined for sites for "commercial and industrial" use.

2.2. Artificial backfills

A specific delineation of the investigation and limits to be referred has been set up in Italy in case of presence of artificial backfills, in addition to standard comparison with limits set up for soils. The Law of 29 July 2021, n. 108, with the changes made during the conversion phase to art. 37 of the D.L. n. 77/2021.
The artificial backfills consist of a heterogeneous mixture of material of anthropogenic origin, such as production and consumption residues and waste, and of soil, which makes up a specific stratigraphic horizon with respect to the natural geological and stratigraphic characteristics of the soil in a given site, and used for the realization of fillings and embankments.
Now, however, we have the following situation for the verification of the material matrixes in order to exclude the risks of groundwater contamination. In practice, the methods, parameters and limits to be used now to exclude the risks of groundwater contamination due to the presence of environmental landfill matrices in the soils are the following:

- sampling should be carried out according to the methods referred to in the decree of the Minister of the Environment of February 5, 1998 – Analyses in Eluate;
- concentration detected needs to be compared with limits provided in Annex III of the decree of the Minister of the Environment of 5 February 1998.

3. GENERAL SITE INFORMATION

3.1. Site overview

The project area is situated approximately 15 km west of the city of Milan and falls within the administrative boundaries of the municipality of Settimo Milanese. The section in which building ML10 is to be constructed is in Sheet 15, Parcel 55 of the cadastral map of the Municipality of Settimo Milanese as shown in the following Figure 1.

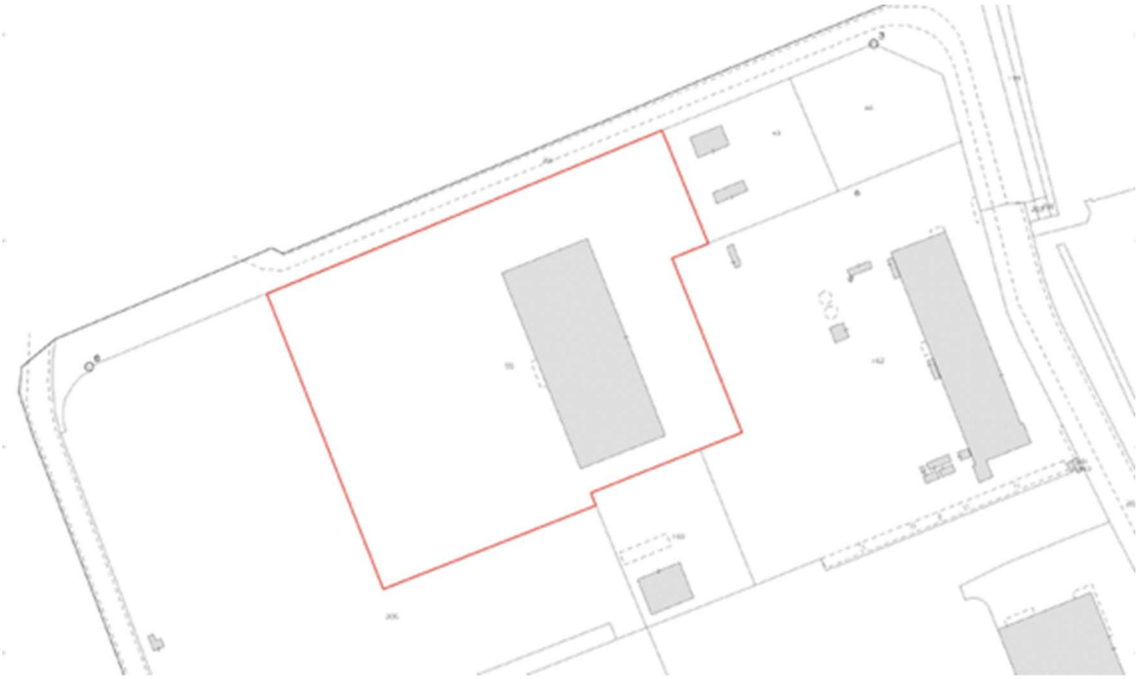


Figure 1 • Extract of Sheet 15 of cadastral map of the Municipally of Settimo Milanese showing the site

The location of the "Il Castelletto" area, close to the SP172 provincial road and directly connected to the A50 "*Tangenziale Ovest Milano*" ring road via exit 4, has encouraged the establishment of several production activities, forming a true industrial area on the edge of the residential areas between the municipalities of Cusago and Settimo Milanese.

Except for sports facilities located east of the project area, the development is set within a predominantly productive context, in an area mainly characterized by agricultural land; to the north, there is an extensive area occupied exclusively by economic and logistics activities.

The nearest residential areas are:

- to the north, in the Municipality of Cornaredo, at approximately 1.2 km;
- towards Settimo Milanese at approximately 1 km.

However, the presence of the following is noted:

- private and production buildings 250 m to the south-west;
- a bar approximately 70 m to the north;
- an agricultural holding approximately 300 m to the east.

3.2. Current site use

Previous industrial activities performed in the surrounding area has been dismissed since more than 10 years.

The industrial building present in the western part of the subject plot has been demolished between 2023 and 2025, and it is currently occupied by raw material and field works facilities for the construction of Data Center ML9.

The unused building in the middle of the subject plot, named BT, has been partially refurbished to host office buildings for construction of datacenters ML8, ML9 and ancillary facilities. Remaining part of the building is still rented to British Telecom, which uses the area as data center; two underground storage tanks area present in the surrounding of the building, to fuel emergency BT generators.

Remaining area to the east of the subject plot is a grass land, not developed and located close to former high voltage transformer area and located to the north of the heating oil storage area, recently occupied by construction activities for datacenter ML8.

4. SITE OVERVIEW

4.1. Urban framework

From an urban planning point of view, in the municipality's land-use planning document, the site area is listed as a "*Transformation Area*".

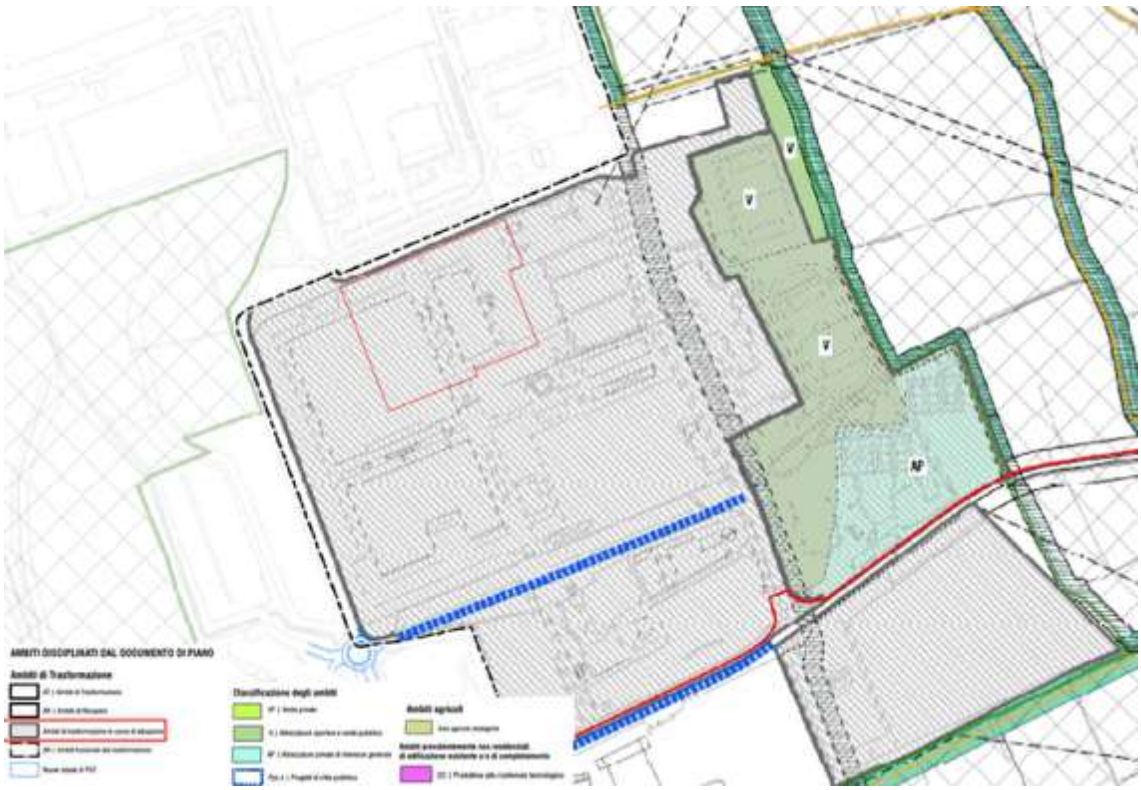


Figure 2 • Extract from Plan of Forecast (PdS.01_Carta di sintesi delle previsioni del Piano dei Servizi)

4.2. Historical aerial review

The analysis of aerial photos and documents allows to determine the historical use of the site.
In 1954 the overall Castelletto area had an agricultural use, as in Figure 3.
The industrial complex has been settled during the sixties by the Italtel company, at the time still a Siemens company, as shown in the aerial photo dated 1975 in Figure 4.

Figure 3 • Aerial photo from 1954 (Source: Geoportale Regione Lombardia)

Figure 4 • Aerial photo from 1975 (Source: Geoportale Regione Lombardia)

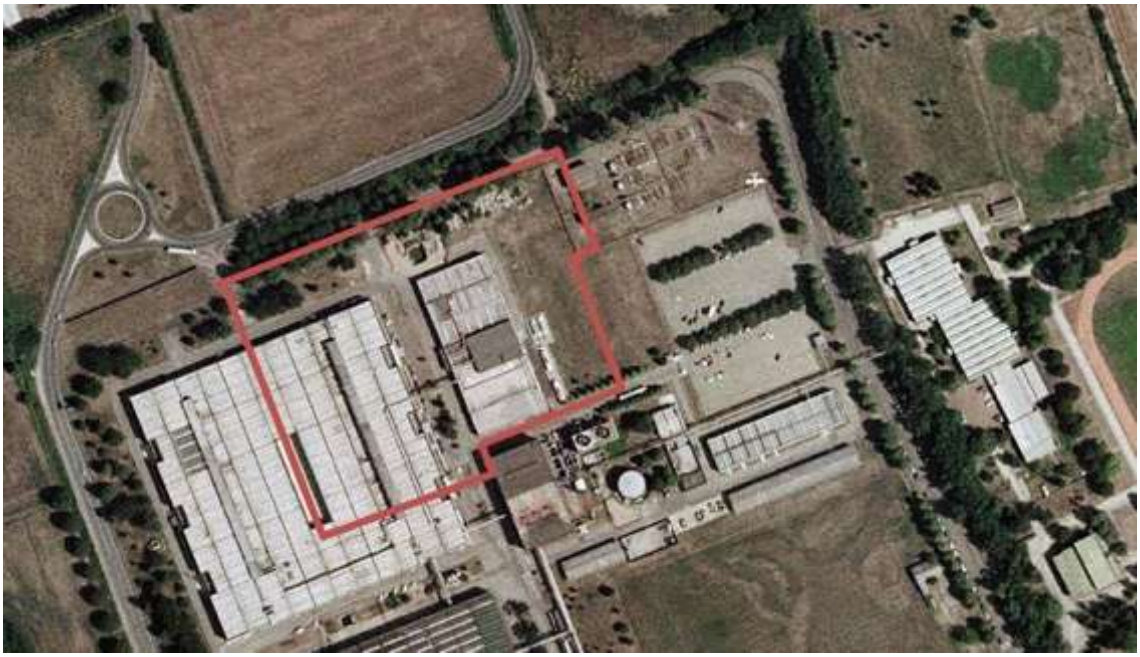


Figure 5 • Aerial photo from 2003 (Source: Geoportale Regione Lombardia)

Figure 6 • Aerial photo from 2015 (Source: Geoportale Regione Lombardia)

Figure 7 • Aerial photo from 2026 (Source: Google Earth)

To date, as shown in Figure 7, the area is used as follows:

- the north-western portion is used as a car park serving the site offices;
- the south-western portion is currently used as a temporary soil's storage area produced by excavation of "Data center ML9" and "Electrical substation MLSS2";
- the eastern portion the "British Telecom" building is present, part of which (the northern section) has been refurbished and converted into worksite offices for Equinix campus construction activities.

4.3. Geology

From a geological point of view, the area of interest is mainly characterized by the presence of continental Quaternary soils that make up the upper and middle Lombard plain.
In particular, the deposits emerging in the area consist of sediments of a predominantly gravelly-sandy nature with the presence of clayey intercalations, belonging to the unit of fluvioglacial deposits of the Würm that make up the Supersystem of Besnate, Unit of Guanzate.
The subsoil of Milan includes a succession of sediments that testify the transition from a marine environment of relatively deep waters (Pliocene and lower Pleistocene) to an alluvial one (upper Pleistocene and Holocene). The deposits of marine origin include silts and clays of the Pliocene age, which are found at a depth of about 1,000 m from the ground level (p.c.), on which silts and clays are superimposed with sandy intercalations.
The continental deposits of the Quaternary age include in the lower unit sandy-clayey deposits of the Villafranchian age, consisting of typically marine clays and silty clays and coastal, lagoon and marshy clayey deposits with peat. The power of these deposits tends to increase as we go south. In the area under examination, these units were found at a depth of about 150 m from the b.c.
The continental Quaternary deposits of the upper unit (called gravelly-sandy litho-zone) emerging in the area in question are characterized by the presence of alternations of metric horizons of clay and decametric levels of sand and gravel.

These deposits constitute the fundamental level of the plain and are characterized by a progressive increase in the finer particle size fractions in passing from the northern to the southern sector.

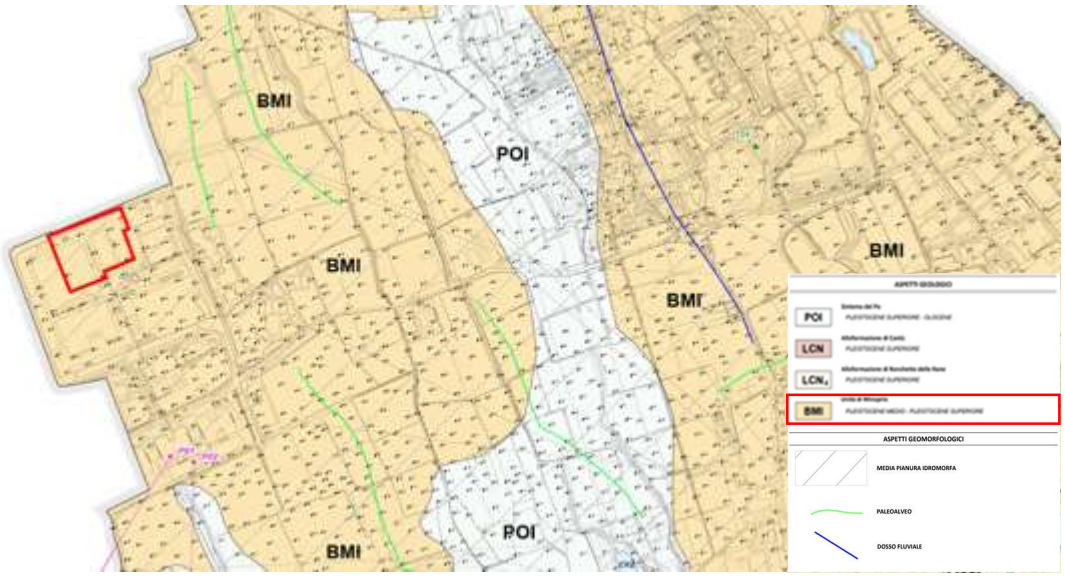


Figure 8 • Extract from geological map of Settimo Milanese (PGT Settimo Milanese)

4.4. Hydrogeology

From a hydrogeological point of view, according to literature data, the hydrogeological structure identifies four hydrogeological units defined by regional-scale permeability barriers: those structures are known as Aquifer Group A, B, C and D.

On a synoptic scale, two main hydrogeological units can be identified:

- a **lower gravelly-sandy** unit characterised by alternating layers of gravel and sand, known as a 'traditional aquifer', containing the shallow artesian aquifer; this is highly productive due to the high permeability of the deposits that make it up, which are of alluvial and fluvioglacial origin and were deposited in high-energy environments.
- the **second lithozone** lies deeper, corresponding to the transitional deposits attributed to the "Villafranchiano". It consists of clays and silts with sandy and/or gravelly layers and lenses. Peaty layers may also be present, indicating marsh-like sedimentary environments, as well as fossils. The permeable layers within this second unit are locally interconnected and the aquifer present is of the confined type, with generally limited yield. At times, the deep aquifer is connected to the shallow aquifer, due to discontinuities and variations in the thickness of the separating clay layers.

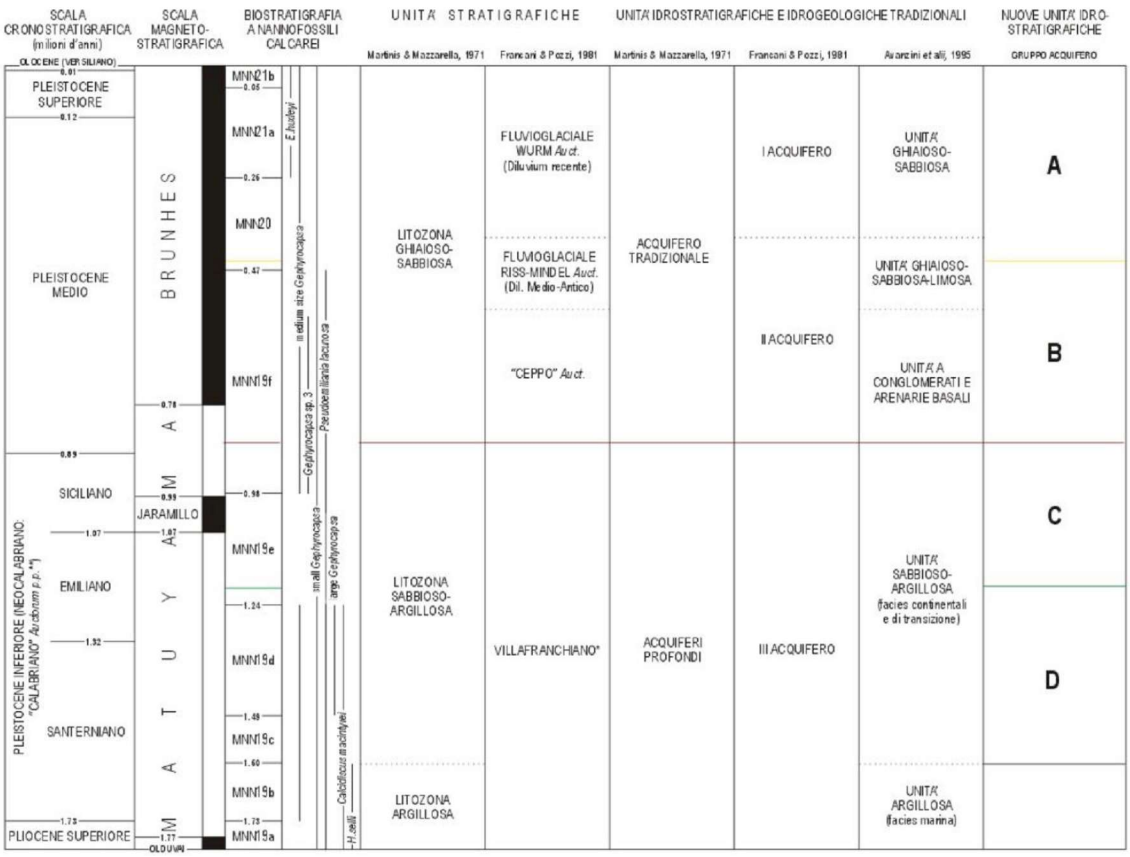


Figure 9 • Stratigraphic relationships in the Lombardy Plain (Regione Lombardia-Eni)

Based on the above descriptions, the groundwater aquifers beneath Settimo Milanese can be classified as follows:

- First aquifer: a confined aquifer at a depth of approximately 2.0 m to 10.0 m below ground level, in the low-permeability deposits in the top 20 metres of the subsoil. Given these geological conditions, the first aquifer can be regarded as a single-layer unconfined aquifer.
- Second aquifer: semi-artesian, ranging from 20.0 - 40.0 m to 110.0 - 120.0 m below ground level, confined within permeable sandy-gravelly sediments belonging to the second lithozone, separated by impermeable layers with reasonable lateral continuity. Overall, the second aquifer can be defined as a multi-layer semi-artesian aquifer.
- Third aquifer: situated between 120 m and approximately 200 m from ground level, consisting of predominantly sandy aquifer layers intercalated with thick impermeable horizons belonging to the clay-silty lithozone; it is comparable to a single pressurised multi-layered aquifer.

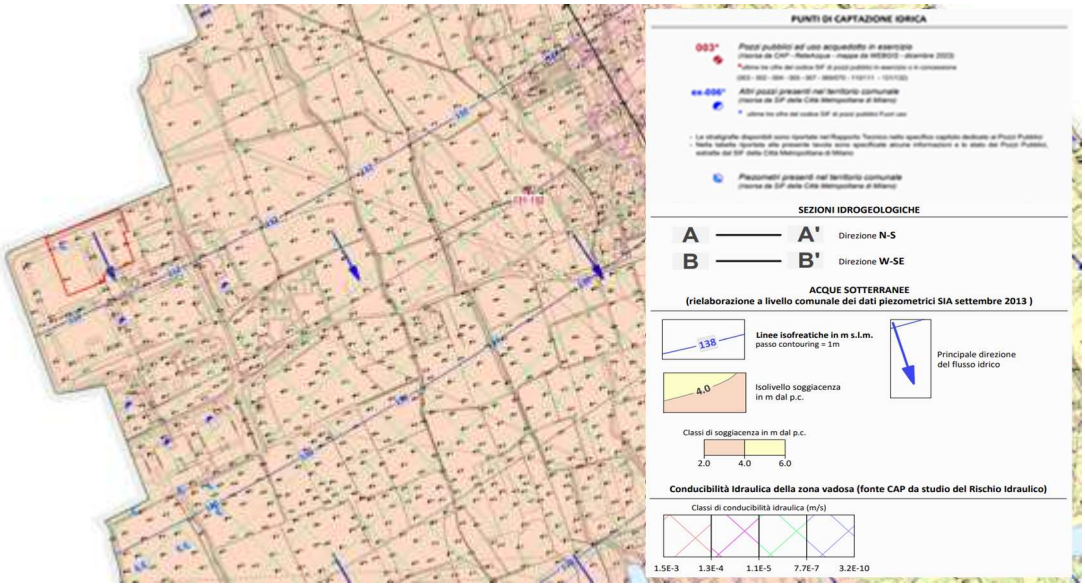


Figure 10 • Extract from hydrogeological map of Settimo Milanese (PGT Settimo Milanese)

On the basis of available data, the subsidence of the first aquifer in the area of interest, located in the southwestern part of the province of Milan, appears to be about 2-3 m b.g.l. and its seasonal variation of depth can exceed 1 m, while the water table flow obtained from the isophreatic map has a direction from N-NW to S-SE.

According with groundwater level measurements from the no. 2 monitoring wells located on in ML10 area (named “MW-NORD” and “MW-01”), the water table stands at 130 m a.s.l. (approximately 4 m b.g.l.).

The piezometric level is subject to fluctuations during the year due to factors of both anthropogenic (well-draining activities, crop irrigation practices in the late spring and summer periods, etc.) and natural (groundwater recharge as a result of rainfall in more or less rainy periods, more or less intense evapotranspiration phenomena).

The hydrography of Settimo Milanese is characterized by the presence of channels. The surface hydrographic system is represented by a dense network of fountains (springs) and some artificial ditches and channels, built to ensure irrigation to cultivated fields, although in smaller areas than in the past. In large areas of the municipal territory, land is still used for irrigation purposes.

5. SURVEY CONDUCTED AT EX ITALTEL AREA

5.1. Activities Conducted - May and December 2021

No effective Recognized Environmental Conditions were originally identified as part of Phase I Site Assessment conducted for the entire Ex italtel area, according to criteria defined by the applicable ASTM standards.

The first investigation was conducted in 2021 (from April to June), and it consisted in no.13 exploratory trenches in the green areas at boundary of the propriety and no.5 soil borings in paved areas. In addition, as part of Phase II Environmental Site Assessment process, a supplementary Phase II investigation was conducted in November-December 2021, which included additional no. 18 soil borings and no. 3 monitoring wells.

The environmental Phase II Site Assessment conducted was focused to define a statistical and homogeneous knowledge of subsoil conditions at the site, also in view of their complete expected demolition and surface excavation.
No investigation in the leased BT area has been conducted as part of the Phase II activities conducted, in view to have a more comprehensive evaluation at lease end.

The following figure shows the locations of the survey points:

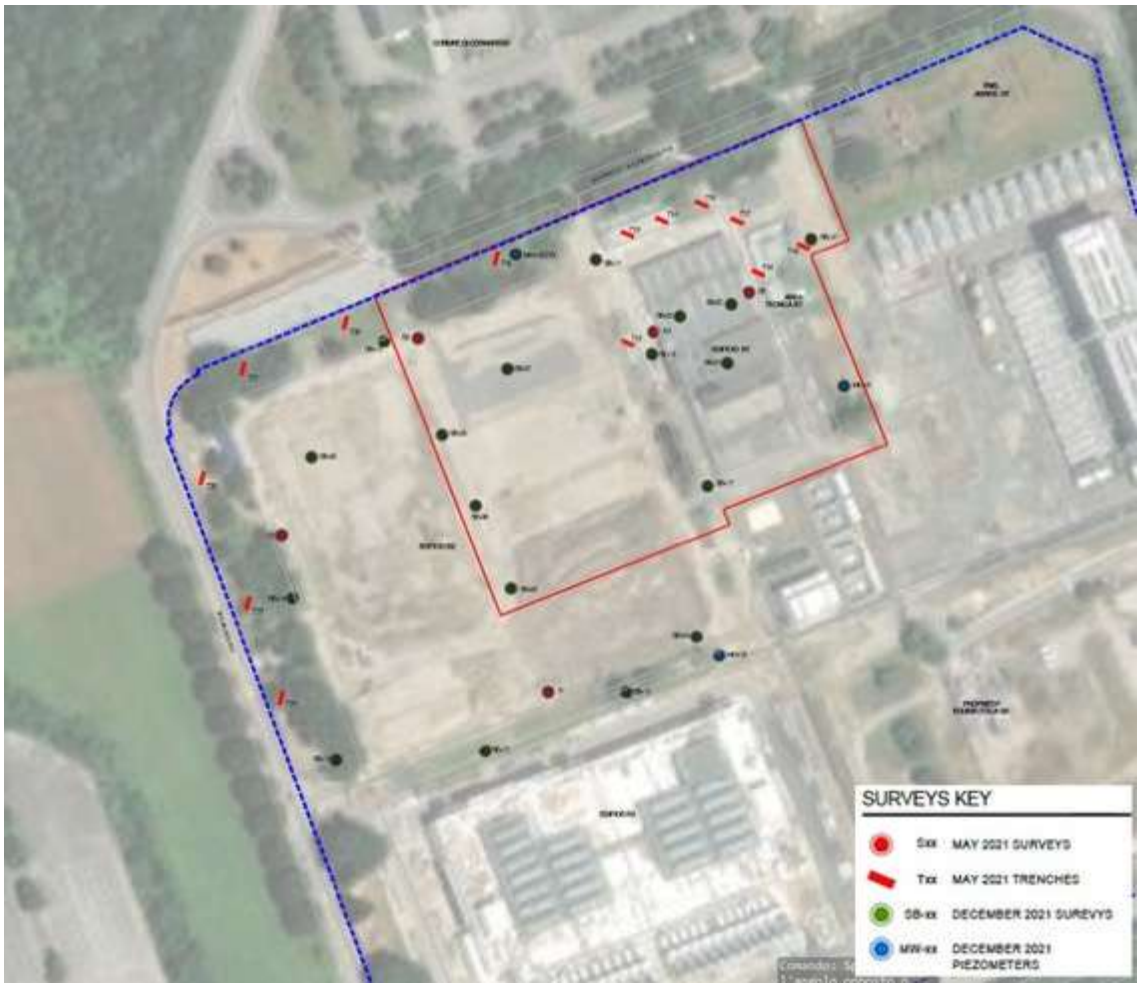


Figure 11 • 2021 Samples location

As it possible to see in Figure 11 are located within or on the edge of the area of interest the following environmental surveys:

- No. 8 trenches: named T12÷T19;
- No. 14 soil borings: named S3÷S5, SB-01÷SB-03, SB-05÷SB07, SB-09÷SB-11, SB-17 and SB-18;
- No. 2 piezometers, named MW-01 and MW-NORD.

Sample's location is shown in Figure 2 in **Annex 1**.
The Tables in **Annex 2** summarize the analytical results.
Based on the analytical results summarized in **Annex 2**, all detected concentrations were below the Contamination Threshold Concentrations (CSC) set out in Table 1, Column B, Annex 5 to Part

Four, Title V of Legislative Decree 152/06. These limits apply to sites intended for industrial and commercial use, consistent with the current and planned use of the ML10 area.

It should be noted, however, that an exceedance of the Column A limit was identified for trichloromethane in sample SB-11, collected at a depth of 2.5–3.0 m below ground level. The reported concentration was 0.28 mg/kg.
The artificial backfill samples showed compliance with the limits in the decree of the Minister of the Environment of February 5, 1998.
The analytical test reports for the surveys carried out in the area are set out in **Annex 3**.

5.2. Communication with Authorities – December 2022

As part of the building permit release procedure, according to actual legislation, the results of the investigation were submitted in December 2022 to the municipal department responsible for the building and urban planning procedure and, in accordance with the provisions of Article 242 of Legislative Decree 152/2006, as amended, to the Environment and Ecology Department of the Municipality of Settimo Milanese and to the Metropolitan City of Milan, as well as, for information, to ARPA. According to Article 240 of Legislative Decree 152/2006, the site owner declared that investigations are to be considered exhaustive and complete, since the number, location and depths of the investigation points, as well as the selection of the analytical set, were assessed taking into account the activities historically carried out at the site. In particular, all potentially impacted stratigraphic horizons present at the site, including artificial backfill, were adequately investigated in accordance with the applicable legislation. It was also declared that results of the investigations did not identify contamination exceeding the Contamination Threshold Concentrations (CSC) for commercial and industrial use set out in Column B of Table 1, Annex 5 to Part Four of Legislative Decree 152/2006. Therefore, consistently with the intended land uses referred to above, the initiation of a remediation procedure pursuant to Title V, Part Four of Legislative Decree 152/2006 has not deemed necessary. In addition, the leaching tests carried out on the artificial backfill material matrices in accordance with the methods set out in Ministerial Decree 05.02.1998, as amended, gave compliant results.

Based on the review of the document and limited to the environmental aspects within its competence, in February 2023 ARPA noted that, as it had not issued any prior assessment of the environmental investigation plan carried out, was not aware of the site conditions, and had not taken part in either field cross-checking activities (with particular reference to the location, number and depth of the investigation points) or analytical cross-checking activities (with chemical analyses performed at its own laboratories on aliquots of samples collected in joint sampling), it did not have sufficient elements to express an opinion on the activities performed. Therefore, it could only acknowledge the activities carried out independently and the above analytical findings, from which compliance with the applicable reference concentrations for unsaturated soil, artificial backfill material and groundwater was inferred, as certified by the appointed laboratory and summarised above.

While referring to the Municipality for confirmation of the industrial intended use of the site, as indicated by the applicant, ARPA also noted that, with respect to the CSC values provided for green/residential use sites (Column A), an exceedance was observed in sample SB04 (0.5–1.0

m) for the parameter C>12, with a concentration of 151 mg/kg compared with a CSC value of 50 mg/kg.

ARPA reminded the Municipal Administration, as the competent authority for land-use planning, that in the event of a change in the intended use of the site from commercial/industrial to residential, public green or private green use, the remediation procedures provided for under Part Four, Title V of Legislative Decree 152/06, as amended, would need to be initiated due to the above-mentioned exceedance of the CSC values set out in Column A. The above information should be recorded in the municipal land-use planning instruments, in accordance with the applicable regional regulatory provisions, namely Regional Law 12/2005, as amended by Regional Law 31/2014, and Regional Government Resolution no. 5248/2016, Annex 1, paragraph 4.1.

ARPA further noted that two underground diesel storage tanks used to supply fuel to the emergency generators were indicated as being present south of the building used by BT Italia S.p.A.; these tanks were still in use and had not been investigated. Their location was not shown in the submitted drawings, and it was not specified whether their original function would be maintained. In this regard, ARPA recalled that, should they be decommissioned, they would have to be removed and the absence of environmental liabilities affecting the soil would have to be verified by sampling the sidewalls and bottom of the excavation resulting from the removal of the tank.

Documentation submitted to the local authorities is provided as **Annex 4**.

5.3. Activities Conducted - May 2026

During the month of May 2026 – and periodically during the execution of the industrial building demolition works – various site walkthroughs have been conducted at the site.
The subsoil verifications conducted at the completion of B2 building demolition activities confirmed the Site Conceptual Model originally evidenced during Site Assessment, and excavated and disposed soil was confirmed not impacted up to a depth of 2,0 meter below ground level.
The area of BT is currently under dismantling, since British Telecom lease ceased exactly in June 2026 and strip out and underground storage tank removal will be conducted during the second part fo 2026.
The green area to the east of the site remained unused since 2021.

6. PROPOSED SUPPLEMENTARY SUBSOIL INVESTIGATION

The environmental Phase II Site Assessment conducted in 2021 was focused to define a statistical and homogeneous knowledge of subsoil conditions at the site, also in view of their complete expected demolition and surface excavation.

However, as the areas in question are actually affected by construction work of other buildings on the campus and considering that previous investigation doesn't include the south area of BT building and pertinences, this report proposes a supplementary investigation plan with the aim of updating the environmental profile of the site before the ML10 construction works.

The investigations described so far provide a picture of the environmental conditions prior to the start of construction work at the site.
This chapter describes a supplementary investigation that we propose to carry out before to start the with the ML10 construction in order to update the environmental status of the area.
The proposal for a supplementary investigation is justified on the following grounds:

1. the north-western area, which is used as a car park, has been affected by vehicles serving the offices located in the BT building;
2. the south-western area is currently used as a temporary soil's storage area produced by excavation of "Data center ML9" and "Electrical substation MLSS2";
3. the southern section of the BT building has not been investigated in 2021-2022 because BT personnel was present;
4. there are no. 2 underground storage tanks (diesel) located along the SE boundary of the site, it used to supply the generators of BT building, that will be remove in the next months by BT;
5. to verify potential impact from adjacent and surrounding areas.

The location of soil borings has been selected to privilege the investigation at RECs identified as above and in order to focus the investigation in internal areas, to integrate results available from previous investigation as shown in Figure 3 in **Annex 1**.
In details:

- Park Area: no. 2 trenches;
- ML9 and MLSS2 storage: no. 2 trenches;
- BT building: no. 2 trenches;
- Underground tanks: no. 3 soil borings
- ML8 edge: no. 3 soil borings;
- Other areas: no. 4 trenches.

In addition, there are plans to install a further monitoring piezometer located downstream of ML10 in hydrogeological terms, named "MW-03".
The investigation work will involve the excavation of exploratory trenches using a mechanical excavator, through the artificial fill to reach the natural ground in situ and, in any case, to a minimum depth of 2.0 meters below ground level.
Two soil samples are to be taken from each trench: a surface sample from between 0.0 and 1.0 m and a deeper sample from between 1.0 and 2.0 m.
As regards the boreholes, they will be drilled to a depth of 5,0 meters below ground level or, in any case, until the water table is reached.
From each soil boring, a total of n. 3 samples will be collected:

- a shallow sample: 0,0-1,0 m;
- an intermediate: 2,5 m – 3,5 m;
- a deep sample: 4,5-5,0 m (or reaching the water table).

The extracted cores will place inside PVC cataloguing boxes on which the following information was reported:

- client;
- site of the construction site;
- progressive number of the survey;
- depth of the survey.

All the samples taken will be retained at a low temperature, inside thermal fridge boxes with frozen refrigerating pans, until their final delivery at the analysis laboratory.
Shallow and intermediate samples will be analyzed to define the concentration levels of the following compounds:

- Total Petroleum Hydrocarbons (C<12 and C>12);
- Heavy metals – Lead, Copper, Zinc, Chromium, Hexavalent Chromium, Mercury, Nickel and Arsenic (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot.; Cr VI; Hg; Ni, As);
- Aromatic Polycyclic Hydrocarbons (APH).

In addition, on a selected number of samples, the following parameters have been also determined:

- Volatile Aromatic Hydrocarbons (BTEXs);
- Halogenated and Aliphatic Hydrocarbons, carcinogenic and not carcinogenic.

For sampling points SB-24, SB-25 and SB-26, that will be taken in the area occupied by the underground tanks, the BTEXS parameter will certainly be included in the analytical set.
Finally, on a selected number of samples, for shallow soils, where visual observations evidence the presence of artificial backfills, samples may be collected and analysed for eluate testing to verify respect of limits defined for artificial backfills.
To obtain sufficient data to verify the characteristics of the shallow aquifer and its flow direction, a new piezometer named “MW03” will be installed.
Monitoring wells will be installed to a depth of 15.0 m b.g.l. and screened from -3,0 meters below ground. An early groundwater monitoring plan of the piezometric network installed on site is planned.
All the samples taken will be retained at a low temperature, inside thermal fridge boxes with frozen refrigerating pans, until their final delivery at the analysis laboratory.
Groundwater samples will be analysed to define the concentration levels of the following compounds:

- Total Petroleum Hydrocarbons (as n-hexane);
- Heavy metals – Lead, Copper, Zinc, Chromium, Hexavalent Chromium, Mercury, Nickel and Arsenic (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot.; Cr VI; Hg; Ni, As);
- Aromatic Polycyclic Hydrocarbons;
- Volatile Aromatic Hydrocarbons (BTEXs);
- Halogenated and aliphatic hydrocarbons, carcinogenic and not carcinogenic.

7. CONCLUSIONS

This report represents the Contamination Report of the area “Data center ML10” owned by Equinix Hyperscale 2 (ML10) S.r.l. and located within the complex “Il Castelletto” in Settimo Milanese, Milan.
The report includes the results of the “Environmental Site Assessment Phase II” dated February 2022 carried out to verify the environmental.

No effective Recognized Environmental Conditions were originally identified according to criteria defined by the applicable ASTM standards as part of site assessment conducted in 2021. The environmental assessment conducted has not identified an impact in the soil, subsoil and groundwater for specific use (actual and future) of the area.

However, as the areas in question have been affected by construction work on other buildings on the campus, this report proposes a supplementary investigation plan with the aim of updating the environmental profile of the site, in specific potential areas of concern, as detailed in Section 6.

According to suggestion provided by ARPA, it is also recommended to share in advance with Local Municipality and ARPA the proposal for additional Phase II subsoil investigation, in order to conduct supplementary activities in accordance with them.

8. ATTACHMENTS

Annex 1 Figures
Annex 2 Table
Annex 3 Analytical Test Reports
Annex 4 Documentation exchanged with Local Authorities

Annex 1

Figures

1 SITE LOCATION
1:5000

0 100m 200m
1:5000

N

INLOCO Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.inloco.srl

committente
EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML10)

CONTAMINATION REPORT

commessa	file			
26-09 ML10	ML10-CR-01-01-02			
data	revisione	disegnato	controllato	approvato
26.06.2026	-	SB	CB	LV

SITE LOCATION

cod. elaborato
CR 01

scala
1:5000

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE IL PRESENTE DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NÉ DIVULGATO A TERZI SENZA IL NOSTRO CONSENSO - TRIBUNALE COMPETENTE MILANO

1 SURVEY POINTS
1:1000

LEGENDA SONDAGGI

- ML10 SITE
- BT BUILDING
- TANK
- Txx TRENCH
- SB-xx SURVEY
- MW-xx PIEZOMETER

KEYPLAN

0 10m 20m 50m
1:1000
N

INLOCO Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.inloco.srl

committente
EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML10)

CONTAMINATION REPORT

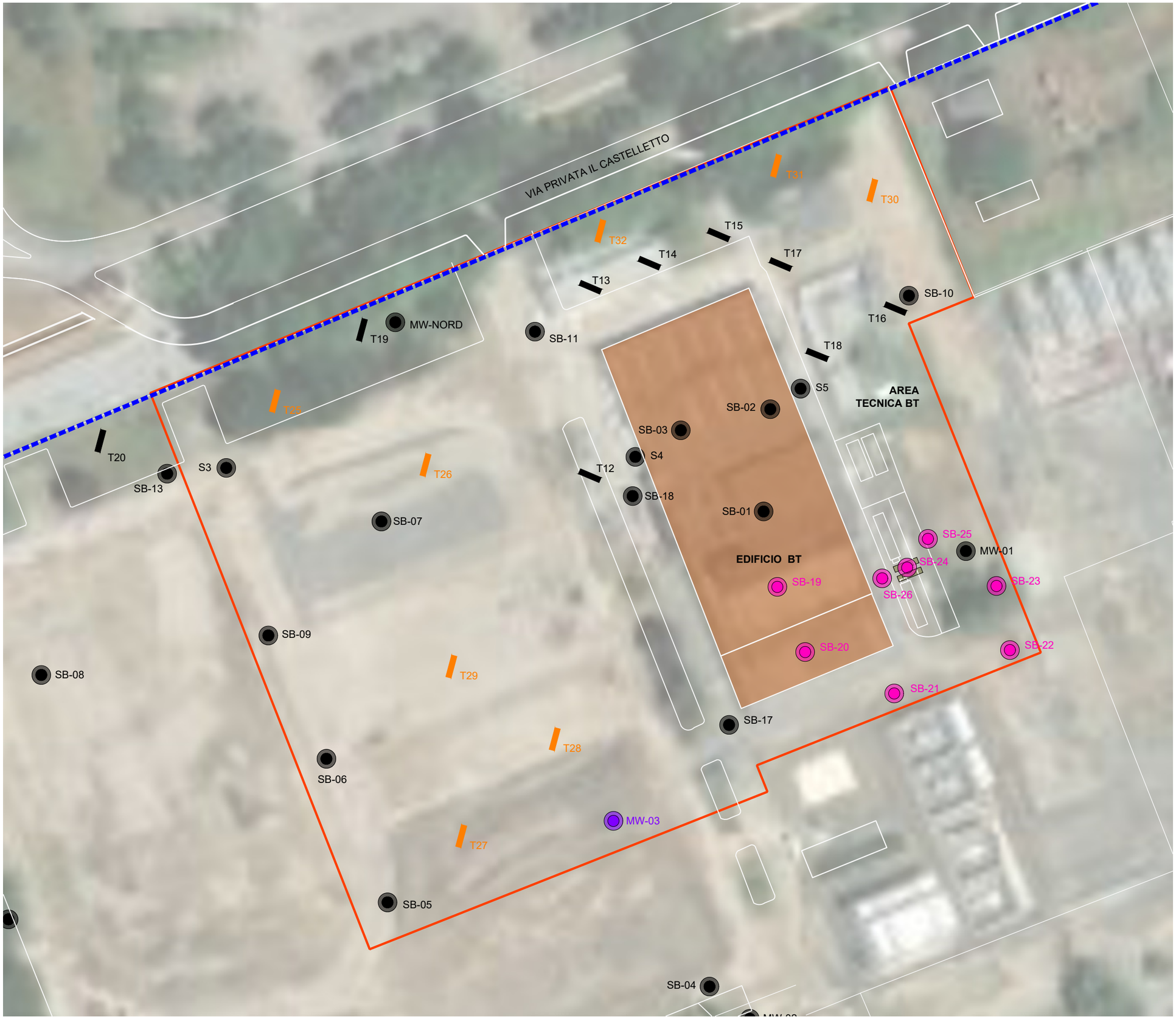
commessa	file			
26-09 ML10	ML10-CR-01-01-02			
data	revisione	disegnato	controllato	approvato
26.06.2026	-	SB	CB	LV

MAY-DECEMBER 2021 SURVEY

LOCATION OF THE SURVEY POINTS

cod. elaborato: CR 02
scala: 1:1000

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE IL PRESENTE DISEGNO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NÉ DIVULGATO A TERZI SENZA IL NOSTRO CONSENSO - TRIBUNALE COMPETENTE MILANO



1 SURVEY POINTS
1:1000

LEGENDA SONDAGGI

- ML10 SITE
- BT BUILDING
- TANK
- Sxx Txx SURVEY/TRENCH 2021
- Txx PROPOSED TRENCH
- SB-xx PROPOSED SURVEY
- MW-xx PROPOSED PIEZOMETER

KEYPLAN

0 10m 20m 50m
1:1000
N

INLOCO Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.inloco.srl

committente
EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML10)

CONTAMINATION REPORT

commessa	file			
26-09 ML10	ML10-CR-01-01-02			
data	revisione	disegnato	controllato	approvato
26.06.2026	-	SB	CB	LV

PROPOSAL SURVEY

LOCATION OF THE SUPPLEMENTAL SUBSOIL INVESTIGATION POINTS

cod. elaborato
CR 03

scala
1:1000

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE IL PRESENTE DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' DIVULGATO A TERZI SENZA IL NOSTRO CONSENSO - TRIBUNALE COMPETENTE MILANO

Annex 2

Tables

"EX ITALTEL" CAMPUS • ENVIRONMENTAL SITE ASSESSMENT PHASE II
TABLE 1 • RESULTS OF SOIL LABORATORY ANALYSES

REPORT CODE			12900/1	12900/2	12900/3	12900/4	12900/5	12900/6	12900/7	12900/8	12900/11
SAMPLING DATE			13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	13/12/2021
PRODUCT			Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)
SAMPLE DESCRIPTION			ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)
LABEL	LIMIT A	LIMIT B	SB18 (0,50 m - 1,00 m)	SB18 (2,50 m - 3,00 m)	SB01 (0,60 m - 1,00 m)	SB01 (3,00 m - 3,50 m)	SB02 (1,20 m - 1,70 m)	SB02 (3,00 m - 3,50 m)	SB03 (0,60 m - 1,00 m)	SB03 (3,00 m - 3,50 m)	SB11 (0,50 m - 1,00 m)
LABORATORY NOTES											
Skeleton (2 mm) %	-		49,4	40,8	40,2	25	23,4	38,5	1,5	49,7	49,5
Residual humidity 105°C %	-		0,3	1	1,9	1,7	1,1	1	4	0,7	0,8
Arsenic mg/kg s.s.	20	50	3	4,1	6	5,9	3,7	5,9	8,7	3,3	3,3
Cadmium mg/kg s.s.	2	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chromium mg/kg s.s.	150	800	5	11	20	20	18	11	27	9	10
Chromium VI mg/kg s.s.	2	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercury mg/kg s.s.	1	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel mg/kg s.s.	120	600	4	6	19	13	10	7	19	5	7
Lead mg/kg s.s.	100	1000	3	5	3	9	6	6	15	5	6
Copper mg/kg s.s.	120	600	3	9	32	7	8	5	10	4	4
Zinc mg/kg s.s.	150	1500	15	24	16	40	30	28	43	21	21
Light hydrocarbons (lower C or equal to 12) mg/kg s.s.	10	250	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Heavy hydrocarbons C>12 mg/kg s.s.	50	750	<5	<5	7	<5	7	7	<5	<5	22
POLYCYCLIC HYDROCARBONS AROMATICS mg/kg s.s.											
(Acenaphthene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Acenaphthylene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Anthracene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Benzo(a)anthracene) mg/kg s.s.	0,5	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
(Benzo(a)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Benzo(b)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Benzo(g,h,i) perylene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Benzo(k)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Chrysene) mg/kg s.s.	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Dibenzo(a,h)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,h)anthracene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,i)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,l)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,e)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Phenanthrene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Fluoranthene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Fluorene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Indenopyrene) mg/kg s.s.	0,1	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Naphthalene) mg/kg s.s.	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Pyrene) mg/kg s.s.	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Polycyclic aromatic compounds (from 25 to 34)) mg/kg s.s.	10	100	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
CARCINOGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.											
(Chloromethane) mg/kg s.s.	0,1	5									
(Dichloromethane) mg/kg s.s.	0,1	5									
(Trichloromethane) mg/kg s.s.	0,1	5									
(Vinyl Chloride) mg/kg s.s.	0,01	0,1									
(1,2-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,2	5									
(1,1-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,1	1									
(Trichloroethylene) mg/kg s.s.	1	10									
(Tetrachloroethylene (PCE)) mg/kg s.s.	0,5	20									
NON CANCEROGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.											
(1,1-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,5	30									
(1,2-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,3	15									
(1,1,1-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5	30									
(1,2-Dichloropropane) mg/kg s.s.	0,3	5									
(1,1,2-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5	115									
(1,2,3-Trichloropropane) mg/kg s.s.	1	10									
(1,1,2,2-Tetrachloroethane) mg/kg s.s.	0,5	10									
CANCEROGENIC HALOGENATED ALIPHATICS mg/Kg s.s.											
(Tribromomethane (bromoform)) mg/Kg s.s.	0,5	10									
(1,2-Dibromoethane) mg/Kg s.s.	0,01	0,1									
(Dibromochloromethane) mg/Kg s.s.	0,5	10									
(Bromodichloromethane) mg/Kg s.s.	0,5	10									
AROMATIC ORGANIC COMPOUNDS mg/kg s.s.											
(Benzene) mg/kg s.s.	0,1	2									
(Ethylbenzene) mg/kg s.s.	0,5	50									
(Styrene) mg/kg s.s.	0,5	50									
(Toluene) mg/kg s.s.	0,5	50									
(Xylenes) mg/kg s.s.	0,5	50									
(Aromatic organics summation) mg/kg s.s.	1	100									

"EX ITALTEL" CAMPUS • ENVIRONMENTAL SITE ASSESSMENT PHASE II TABLE 1 • RESULTS OF SOIL LABORATORY ANALYSES											
REPORT CODE		12900/12	12900/15	12900/16	12900/17	12900/18	12900/23	12900/24	12900/27	12900/28	12900/31
SAMPLING DATE		13/12/2021	14/12/2021	14/12/2021	14/12/2021	14/12/2021	15/12/2021	15/12/2021	15/12/2021	15/12/2021	15/12/2021
PRODUCT		Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)
SAMPLE DESCRIPTION		ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)
LABEL	LIMIT A	SB11 (2,50 m - 3,00 m)	SB07 (0,50 m - 1,00 m)	SB07 (2,50 m - 3,00 m)	SB09 (0,50 m - 1,00 m)	SB09 (2,50 m - 3,00 m)	SB12 (0,50 m - 1,00 m)	SB12 (2,50 m - 3,00 m)	SB17 (0,50 m - 1,00 m)	SB17 (2,50 m - 3,00 m)	SB10 (0,50 m - 1,00 m)
LABORATORY NOTES											
Skeleton (2 mm) %	-	54,9	47,3	59,5	38,3	47,5	3,6	44,1	50,8	48,8	20
Residual humidity 105°C %	-	0,7	2,8	0,6	0,5	0,6	2,6	0,4	1,2	0,6	0,7
Arsenic mg/kg s.s.	20	3	4,8	1,1	5,9	4,7	9,9	4,8	4,2	2	4,5
Cadmium mg/kg s.s.	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chromium mg/kg s.s.	150	8	10	7	9	10	26	10	13	10	16
Chromium VI mg/kg s.s.	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercury mg/kg s.s.	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel mg/kg s.s.	120	5	9	4	7	6	20	5	9	7	13
Lead mg/kg s.s.	100	4	9	4	6	4	21	4	24	4	6
Copper mg/kg s.s.	120	4	11	3	68	5	13	3	6	5	5
Zinc mg/kg s.s.	150	20	24	16	65	21	61	19	32	23	30
Light hydrocarbons (lower C or equal to 12) mg/kg s.s.	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Heavy hydrocarbons C>12 mg/kg s.s.	50	<5	<5	<5	22	<5	15	<5	6	<5	19
POLYCYCLIC HYDROCARBONS AROMATICS mg/kg s.s.											
(Acenaphthene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Acenaphthylene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Anthracene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Benzo(a)anthracene) mg/kg s.s.	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
(Benzo(a)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01
(Benzo(b)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01
(Benzo(g,h,i) perylene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
(Benzo(k)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01
(Chrysene) mg/kg s.s.	5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Dibenzo(a,h)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,h)anthracene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,i)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,l)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Dibenzo(a,e)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
(Phenanthrene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Fluoranthene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Fluorene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Indenopyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
(Naphthalene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Pyrene) mg/kg s.s.	5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
(Polycyclic aromatic compounds (from 25 to 34)) mg/kg s.s.	10	<1,00	0,04	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	0,11	<1,00	<1,00
CARCINOGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.											
(Chloromethane) mg/kg s.s.	0,1										
(Dichloromethane) mg/kg s.s.	0,1										
(Trichloromethane) mg/kg s.s.	0,1										
(Vinyl Chloride) mg/kg s.s.	0,01										
(1,2-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,2										
(1,1-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,1										
(Trichloroethylene) mg/kg s.s.	1										
(Tetrachloroethylene (PCE)) mg/kg s.s.	0,5										
NON CANCEROGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.											
(1,1-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,5										
(1,2-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,3										
(1,1,1-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5										
(1,2-Dichloropropane) mg/kg s.s.	0,3										
(1,1,2-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5										
(1,2,3-Trichloropropane) mg/kg s.s.	1										
(1,1,2,2-Tetrachloroethane) mg/kg s.s.	0,5										
CANCEROGENIC HALOGENATED ALIPHATICS mg/Kg s.s.											
(Tribromomethane (bromoform)) mg/Kg s.s.	0,5										
(1,2-Dibromoethane) mg/Kg s.s.	0,01										
(Dibromochloromethane) mg/Kg s.s.	0,5										
(Bromodichloromethane) mg/Kg s.s.	0,5										
AROMATIC ORGANIC COMPOUNDS mg/kg s.s.											
(Benzene) mg/kg s.s.	0,1										
(Ethylbenzene) mg/kg s.s.	0,5										
(Styrene) mg/kg s.s.	0,5										
(Toluene) mg/kg s.s.	0,5										
(Xylenes) mg/kg s.s.	0,5										
(Aromatic organics summation) mg/kg s.s.	1										

"EX ITALTEL" CAMPUS • ENVIRONMENTAL SITE ASSESSMENT PHASE II TABLE 1 • RESULTS OF SOIL LABORATORY ANALYSES							
REPORT CODE		12900/32	12900/33	12900/34	12900/43	12900/44	12900/45
SAMPLING DATE		15/12/2021	15/12/2021	15/12/2021	13/12/2021	13/12/2021	14/12/2021
PRODUCT		Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)	Soil (D.Lgs.152/06 -Tab.1/A-B - Tit. V - Parte IV - Residenziale/Industriale)
SAMPLE DESCRIPTION		ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)
LABEL	LIMIT A	SB10 (2,50 m - 3,00 m)	MW01 (0,50 m - 1,00 m)	MW01 (2,50 m - 3,00 m)	SB01 (3,00 m - 3,50 m)	SB11 (2,50 m - 3,00 m)	SB09 (2,50 m - 3,00 m)
LABORATORY NOTES							
Skeleton (2 mm) %	-	50,6	56,4	43,1			
Residual humidity 105°C %	-	0,6	0,2	0,6			
Arsenic mg/kg s.s.	20	4,3	6,4	1,6			
Cadmium mg/kg s.s.	2	<0,2	<0,2	<0,2			
Chromium mg/kg s.s.	150	9	22	9			
Chromium VI mg/kg s.s.	2	<0,2	<0,2	<0,2			
Mercury mg/kg s.s.	1	<0,1	<0,1	<0,1			
Nickel mg/kg s.s.	120	6	15	6			
Lead mg/kg s.s.	100	3	12	4			
Copper mg/kg s.s.	120	4	11	3			
Zinc mg/kg s.s.	150	20	29	22			
Light hydrocarbons (lower C or equal to 12) mg/kg s.s.	10	<1	<1	<1			
Heavy hydrocarbons C>12 mg/kg s.s.	50	<5	<5	<5			
POLYCYCLIC HYDROCARBONS AROMATICS mg/kg s.s.							
(Acenaphthene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Acenaphthylene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Anthracene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Benzo(a)anthracene) mg/kg s.s.	0,5	<0,05	<0,05	<0,05			
(Benzo(a)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Benzo(b)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	<0,01	<0,01	<0,01			
(Benzo(g,h,i) perylene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Benzo(k)fluoranthene) mg/kg s.s.	0,5	<0,01	<0,01	<0,01			
(Chrysene) mg/kg s.s.	5	<0,10	<0,10	<0,10			
(Dibenzo(a,h)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Dibenzo(a,h)anthracene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Dibenzo(a,i)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Dibenzo(a,l)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Dibenzo(a,e)pyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Phenanthrene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Fluoranthene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Fluorene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Indenopyrene) mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,01	<0,01			
(Naphthalene) mg/kg s.s.	-	<0,10	<0,10	<0,10			
(Pyrene) mg/kg s.s.	5	<0,10	<0,10	<0,10			
(Polycyclic aromatic compounds (from 25 to 34)) mg/kg s.s.	10	<1,00	<1,00	<1,00			
CARCINOGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.							
(Chloromethane) mg/kg s.s.	0,1				<0,01	<0,01	<0,01
(Dichloromethane) mg/kg s.s.	0,1				<0,01	<0,01	<0,01
(Trichloromethane) mg/kg s.s.	0,1				0,05	0,28	0,07
(Vinyl Chloride) mg/kg s.s.	0,01				<0,001	<0,001	<0,001
(1,2-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,2				<0,02	<0,02	<0,02
(1,1-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,1				<0,01	<0,01	<0,01
(Trichloroethylene) mg/kg s.s.	1				<0,05	<0,05	<0,05
(Tetrachloroethylene (PCE)) mg/kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
NON CANCEROGENIC CHLORINATED ALIPHATICS mg/kg s.s.							
(1,1-Dichloroethane) mg/kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
(1,2-Dichloroethylene) mg/kg s.s.	0,3				<0,03	<0,03	<0,03
(1,1,1-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
(1,2-Dichloropropane) mg/kg s.s.	0,3				<0,03	<0,03	<0,03
(1,1,2-Trichloroethane) mg/kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
(1,2,3-Trichloropropane) mg/kg s.s.	1				<0,1	<0,1	<0,1
(1,1,2,2-Tetrachloroethane) mg/kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
CANCEROGENIC HALOGENATED ALIPHATICS mg/Kg s.s.							
(Tribromomethane (bromoform)) mg/Kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
(1,2-Dibromoethane) mg/Kg s.s.	0,01				<0,001	<0,001	<0,001
(Dibromochloromethane) mg/Kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
(Bromodichloromethane) mg/Kg s.s.	0,5				<0,05	<0,05	<0,05
AROMATIC ORGANIC COMPOUNDS mg/kg s.s.							
(Benzene) mg/kg s.s.	0,1				<0,01	<0,01	<0,01
(Ethylbenzene) mg/kg s.s.	0,5				<0,01	<0,01	<0,01
(Styrene) mg/kg s.s.	0,5				<0,01	<0,01	<0,01
(Toluene) mg/kg s.s.	0,5				<0,01	<0,01	<0,01
(Xylenes) mg/kg s.s.	0,5				<0,03	<0,03	<0,03
(Aromatic organics summation) mg/kg s.s.	1				<0,10	<0,10	<0,10

"EX ITALTEL" CAMPUS • ENVIRONMENTAL SITE ASSESSMENT PHASE II
TABLE 2 • RESULTS OF ARTIFICIAL BACKFILLS LABORATORY ANALYSES (ELUATE)

REPORT CODE		12900/35/2021	12900/36/2021	12900/39/2021	12900/40/2021	12900/41/2021
SAMPLING DATE		13/12/2021	13/12/2021	14/12/2021	14/12/2021	15/12/2021
PRODUCT		Eluate (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021	Eluate (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021	Eluate (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021	Eluate (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021	Eluate (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
SAMPLE DESCRIPTION		ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)	ITALTEL - Settimo Milanese (MI)
LABEL	**LIMITS**	SB18 (0,50 m - 1,00 m)	SB01 (0,60 m - 1,50 m)	SB07 (0,50 m - 1,50 m)	SB09 (0,50 m - 1,00 m)	SB17 (0,60 m - 1,00 m)
pH u.pH	5,5-12	8,6	10	9,3	10,2	9,2
COD mg/l	30	24	24	25	24	25
Arsenic ug/l	50	7,3	7,9	19,9	9,4	8,8
Barium mg/l	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Beryllium ug/l	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cadmium ug/l	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt ug/l	250	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Total Chromium ug/l	50	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercury ug/l	1	<0,1	<0,1	0,2	0,7	<0,1
Nickel ug/l	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Lead ug/l	50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Copper mg/l	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenium ug/l	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Vanadium ug/l	250	6	11	19	17	8
Zinc mg/l	3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cyanide ug/l	50	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Chlorides mg/l	100	<1	<1	1	3	<1
Fluorides mg/l	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Nitrates mg NO3/l	50	0,5	2,5	5,4	3,6	0,3
Sulfates mg SO4/l	250	1	9	22	16	2
Absestos mg/l	30	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Annex 3

Analytical Test Reports

SILEA Srl
Società Igiene del Lavoro Ecologia e Ambiente

Laboratorio autorizzato ad eseguire analisi per l'industria alimentari
(iscrizione al n.030015308005 del registro della regione Lombardia)

Laboratorio qualificato dal Ministero della Salute
per le analisi amianto

Società iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali
Categoria 9E (Iscrizione n. MI 40196)

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.900351001202ED0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 12.900/35

Numero 12900/35/2021 del 10/01/2022

Identificazione:	SB18 (0,50 m - 1,00 m)
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	13/12/2021
Data ricevimento:	17/12/2021
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Barattolo in vetro (500ml) con tappo a vite
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (GU Serie Generale n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con modificazioni con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26). Applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006: test di cessione su matrici materiali di riporto finalizzato all'esclusione di rischi di contaminazione per le acque sotterranee.
Test eseguito con riferimento al Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE".
Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**2,05**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di preparazione della porzione di prova		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione >4 mm	**g**	**450**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa grezza (Mw)	**g**	**96,3**		-		22/12/21 - 24/12/21
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**4,6**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di esecuzione della prova di eluizione		**23/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**917**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		22/12/21 - 24/12/21
Temperatura eluato	**°C**	**23,3**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH su eluato	**u.pH**	**8,6**		-		22/12/21 - 24/12/21
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**83**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**8,6**		[5,5-12]	(13)	22/12/21 - 24/12/21
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**24**		Max 30	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**7,3**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90035100120 2ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/35/2021 del 10/01/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,1**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**6**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<1**		Max 100	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<0,1**		Max 1,5	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**0,5**		Max 50	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**1**		Max 250	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	24/12/21 - 24/12/21

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90035100120 22ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/35/2021 del 10/01/2022

Dichiarazioni di Conformità

Giudizio di conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.
Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.
In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Compionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.
I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 12.900/36

Numero 12900/36/2021 del 10/01/2022

Identificazione:	SB01 (0,60 m - 1,50 m)
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	13/12/2021
Data ricevimento:	17/12/2021
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Barattolo in vetro (500ml) con tappo a vite
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (GU Serie Generale n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con modificazioni con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26). Applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006: test di cessione su matrici materiali di riporto finalizzato all'esclusione di rischi di contaminazione per le acque sotterranee.
Test eseguito con riferimento al Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE".
Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**2,23**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di preparazione della porzione di prova		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione >4 mm	**g**	**520**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa grezza (Mw)	**g**	**89,4**		-		22/12/21 - 24/12/21
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**5,1**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di esecuzione della prova di eluizione		**23/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**847**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		22/12/21 - 24/12/21
Temperatura eluato	**°C**	**22,7**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH su eluato	**u.pH**	**10,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**133**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**10,0**		[5,5-12]	(13)	22/12/21 - 24/12/21
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**24**		Max 30	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**7,9**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90036100120 2ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/36/2021 del 10/01/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,1**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**11**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<1**		Max 100	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<0,1**		Max 1,5	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**2,5**		Max 50	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**9**		Max 250	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	24/12/21 - 24/12/21

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.900361001202 2ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/36/2021 del 10/01/2022

Dichiarazioni di Conformità

Giudizio di conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Compionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.900391001202ED0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 12.900/39

Numero 12900/39/2021 del 10/01/2022

Identificazione:	SB07 (0,50 m - 1,50 m)
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	14/12/2021
Data ricevimento:	17/12/2021
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Barattolo in vetro (500ml) con tappo a vite
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (GU Serie Generale n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con modificazioni con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26). Applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006: test di cessione su matrici materiali di riporto finalizzato all'esclusione di rischi di contaminazione per le acque sotterranee.
Test eseguito con riferimento al Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE".
Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**1,97**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di preparazione della porzione di prova		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione >4 mm	**g**	**520**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa grezza (Mw)	**g**	**91,9**		-		22/12/21 - 24/12/21
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**4,6**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di esecuzione della prova di eluizione		**23/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**875**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		22/12/21 - 24/12/21
Temperatura eluato	**°C**	**22,1**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH su eluato	**u.pH**	**9,3**		-		22/12/21 - 24/12/21
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**112**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**9,3**		[5,5-12]	(13)	22/12/21 - 24/12/21
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**25**		Max 30	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**19,9**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.900391001202ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/39/2021 del 10/01/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**0,2**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**19**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**1**		Max 100	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<0,1**		Max 1,5	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**5,4**		Max 50	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**22**		Max 250	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	24/12/21 - 24/12/21

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90039100120 2ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/39/2021 del 10/01/2022

Dichiarazioni di Conformità

Giudizio di conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Compionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.900401001202ED0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 12.900/40

Numero 12900/40/2021 del 10/01/2022

Identificazione:	SB09 (0,50 m - 1,00 m)
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	14/12/2021
Data ricevimento:	17/12/2021
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Barattolo in vetro (500ml) con tappo a vite
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (GU Serie Generale n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con modificazioni con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26). Applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006: test di cessione su matrici materiali di riporto finalizzato all'esclusione di rischi di contaminazione per le acque sotterranee.
Test eseguito con riferimento al Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE".
Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**2,10**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di preparazione della porzione di prova		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione >4 mm	**g**	**740**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa grezza (Mw)	**g**	**94,3**		-		22/12/21 - 24/12/21
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**8,1**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di esecuzione della prova di eluizione		**23/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**865**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		22/12/21 - 24/12/21
Temperatura eluato	**°C**	**21,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH su eluato	**u.pH**	**10,2**		-		22/12/21 - 24/12/21
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**198**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**10,2**		[5,5-12]	(13)	22/12/21 - 24/12/21
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**24**		Max 30	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**9,4**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90040100120 2E D0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/40/2021 del 10/01/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**0,7**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**17**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**3**		Max 100	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<0,1**		Max 1,5	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**3,6**		Max 50	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**16**		Max 250	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	24/12/21 - 24/12/21

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90040100120 22ED0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/40/2021 del 10/01/2022

Dichiarazioni di Conformità

Giudizio di conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Compionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 12.900/41

Numero 12900/41/2021 del 10/01/2022

Identificazione:	SB17 (0,60 m - 1,00 m)
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	15/12/2021
Data ricevimento:	17/12/2021
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Barattolo in vetro (500ml) con tappo a vite
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (GU Serie Generale n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con modificazioni con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26). Applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006: test di cessione su matrici materiali di riporto finalizzato all'esclusione di rischi di contaminazione per le acque sotterranee.
Test eseguito con riferimento al Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE".
Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**1,99**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di preparazione della porzione di prova		**22/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione >4 mm	**g**	**580**		-		22/12/21 - 24/12/21
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		22/12/21 - 24/12/21
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		22/12/21 - 24/12/21
Massa grezza (Mw)	**g**	**89,6**		-		22/12/21 - 24/12/21
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**3,9**		-		22/12/21 - 24/12/21
Data di esecuzione della prova di eluizione		**23/12/2021**		-		22/12/21 - 24/12/21
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**859**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		22/12/21 - 24/12/21
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		22/12/21 - 24/12/21
Temperatura eluato	**°C**	**21,7**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH su eluato	**u.pH**	**9,2**		-		22/12/21 - 24/12/21
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**66**		-		22/12/21 - 24/12/21
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**9,2**		[5,5-12]	(13)	22/12/21 - 24/12/21
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**25**		Max 30	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**8,8**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90041100120 2E 00

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/41/2021 del 10/01/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,1**		Max 1	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**8**		Max 250	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	24/12/21 - 27/12/21
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	22/12/21 - 24/12/21
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<1**		Max 100	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**0,1**		Max 1,5	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**0,3**		Max 50	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**2**		Max 250	(13)	24/12/21 - 24/12/21
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	24/12/21 - 24/12/21

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

12.90041100120 2EB0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 12900/41/2021 del 10/01/2022

Dichiarazioni di Conformità

Giudizio di conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Compionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

SILEA Srl
Società Igiene del Lavoro Ecologia e Ambiente

Laboratorio autorizzato ad eseguire analisi per l'industria alimentari
(iscrizione al n.030015308005 del registro della regione Lombardia)

Laboratorio qualificato dal Ministero della Salute
per le analisi amianto

Società iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali
Categoria 9E (Iscrizione n. MI 40196)

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 297/5

Numero 297/5/2022 del 03/02/2022

Identificazione:	SB05 (0,50 m - 1,00 m)TQ
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	18/01/2022
Data ricevimento:	19/01/2022
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Sacchetto PE con chiusura a pressione
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE". Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		19/01/22 - 21/01/22
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**2,30**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**19/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di preparazione della porzione di prova		**20/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		19/01/22 - 21/01/22
Frazione >4 mm	**g**	**620**		-		19/01/22 - 21/01/22
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		19/01/22 - 21/01/22
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		19/01/22 - 21/01/22
Massa grezza (Mw)	**g**	**99,9**		-		19/01/22 - 21/01/22
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**13,3**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di esecuzione della prova di eluizione		**20/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**870**		-		19/01/22 - 21/01/22
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		19/01/22 - 21/01/22
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		19/01/22 - 21/01/22
Temperatura eluato	**°C**	**24,5**		-		19/01/22 - 21/01/22
pH su eluato	**u.pH**	**9,5**		-		19/01/22 - 21/01/22
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**99**		-		19/01/22 - 21/01/22
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**9,5**		[5,5-12]	(13)	19/01/22 - 21/01/22
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**<10**		Max 30	(13)	19/01/22 - 21/01/22
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**9,9**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

2 9 7 5 0 3 0 2 2 0 2 2 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 297/5/2022 del 03/02/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,1**		Max 1	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**28**		Max 250	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	19/01/22 - 21/01/22
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<1**		Max 100	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**0,4**		Max 1,5	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**0,6**		Max 50	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**10**		Max 250	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	21/01/22 - 21/01/22

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE DEI CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

2 9 7 5 0 3 0 2 2 0 2 2 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 297/5/2022 del 03/02/2022

Dichiarazioni di Conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE
I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.
Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.
In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.
I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

SILEA Srl
Società Igiene del Lavoro Ecologia e Ambiente

Laboratorio autorizzato ad eseguire analisi per l'industria alimentari
(iscrizione al n.030015308005 del registro della regione Lombardia)

Laboratorio qualificato dal Ministero della Salute
per le analisi amianto

Società iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali
Categoria 9E (Iscrizione n. MI 40196)

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 297/6

Numero 297/6/2022 del 03/02/2022

Identificazione:	SB06 (0,40 m - 0,90 m)TQ
Provenienza:	ITALTEL - Settimo Milanese (MI) Progetto: ML9
Data prelievo:	18/01/2022
Data ricevimento:	19/01/2022
Categoria merceologica:	Eluato
Descrizione del campione:	Eluato (Riporti - Recupero) - D.L. n. 77 del 31 maggio 2021
Imballaggio:	Sacchetto PE con chiusura a pressione
Prelevato da:	Cliente

RISULTATI ANALITICI

Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115), tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE". Prova di eluizione eseguita in conformità all'Appendice A punto A.2 (prova di eluizione per rifiuti granulari) della norma UNI 10802 2013. Porzione di prova da campione di laboratorio ottenuta e conservata secondo la EN 15002. Prova eseguita in conformità alla norma UNI EN 12457-2: caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi. Parte 2: prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni). Lisciviazione condotta in contenitori in HDPE da 1L con miscelatore a rovesciamento a 10 giri/min. per 24h±2%. Eluato e frazioni di eluato conservati con riferimento alla norma UNI ISO 56673. Prova di bianco (esclusa setacciatura, macinazione e ripartizione) condotta su 950 ml di lisciviante. Le concentrazioni ottenute dalle prove di bianco non sono conteggiate nel risultato finale. Risultati espressi come somma delle concentrazioni dei composti espressi in mg/l.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Condizioni della prova di lisciviazione per rifiuti granulari UNI EN 12457-2:2004				-		
Natura del rifiuto		**granulare**		-		19/01/22 - 21/01/22
Massa del campione di laboratorio	**kg**	**2,90**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di prova del contenuto di sostanza secca		**19/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di preparazione della porzione di prova		**20/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Metodo di riduzione delle dimensioni		**frantoio a mascelle**		-		19/01/22 - 21/01/22
Frazione >4 mm	**g**	**315**		-		19/01/22 - 21/01/22
Frazione non macinabile	**g**	**0,0**		-		19/01/22 - 21/01/22
Modalità di ripartizione del campione di prova		**quartatura manuale**		-		19/01/22 - 21/01/22
Massa grezza (Mw)	**g**	**100,1**		-		19/01/22 - 21/01/22
Rapporto del contenuto di umidità (MC)	**%**	**4,7**		-		19/01/22 - 21/01/22
Data di esecuzione della prova di eluizione		**20/01/22**		-		19/01/22 - 21/01/22
Volume del lisciviante (L)	**ml**	**952**		-		19/01/22 - 21/01/22
Procedimento di separazione liquido/solido (pre-trattamento)		**decantazione per 15 min., centrifuga 30 min. a 2000 g**		-		19/01/22 - 21/01/22
Procedimento di separazione liquido/solido (trattamento)		**filtrazione sottovuoto tra 30 kPa e 70 kPa su filtro EMC 0,45 um**		-		19/01/22 - 21/01/22
Temperatura eluato	**°C**	**23,4**		-		19/01/22 - 21/01/22
pH su eluato	**u.pH**	**10,2**		-		19/01/22 - 21/01/22
Conducibilità eluato	**uS/cm a 20°C**	**168**		-		19/01/22 - 21/01/22
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**u.pH**	**10,2**		[5,5-12]	(13)	19/01/22 - 21/01/22
COD UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	**mg/l**	**24**		Max 30	(13)	19/01/22 - 21/01/22
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**14,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,05**		Max 1	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Berilio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

2 9 7 6 0 3 0 2 2 0 2 2 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 297/6/2022 del 03/02/2022

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti		Inizio e fine prova
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,5**		Max 5	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 250	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<0,1**		Max 1	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,005**		Max 0,05	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**<1,0**		Max 10	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**ug/l**	**16**		Max 250	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	**mg/l**	**<0,010**		Max 3	(13)	21/01/22 - 25/01/22
Cianuri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	**ug/l**	**<5,0**		Max 50	(13)	19/01/22 - 21/01/22
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**<1**		Max 100	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg/l**	**0,6**		Max 1,5	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg NO3/l**	**1,0**		Max 50	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	**mg SO4/l**	**6**		Max 250	(13)	21/01/22 - 21/01/22
Amianto DM 06/09/1994 GU SO n. 288 10/12/1994 All.2A (filtrazione su membrana+lettura MOCF)	**mg/l**	**<1,0**		Max 30	(13)	21/01/22 - 21/01/22

(13) Tabella, All.3. Decreto 05/04/2006, n.186

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A

ORDINE DEI CHIMICI LOMBARDIA
Dott. ADRIANO BERTAGNA
ALBO PROFESS. N. 2812

Adriano Bertagna

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.
Il presente rapporto di prova non puo' essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
INLOCO Srl

Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano (MI)

RAPPORTO DI PROVA

Numero 297/6/2022 del 03/02/2022

Dichiarazioni di Conformità

sulla base dei parametri analitici richiesti dalla committenza ed alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione, fermo restando la rappresentatività dello stesso rispetto alla massa totale, il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta parametri:

CONFORMI

ai limiti previsti dalla tabella Allegato 3 "CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE" Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22". (Gazzetta Ufficiale 19 maggio 2006, n. 115)

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE
I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.
L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.
Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO /IEC 17025.
In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato cosi' come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.
I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilita' del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

SILEA SRL Sede legale: Piazzale Gambara, 7/20 - 20146 Milano
Sede Amm.va e operativa: Via Giovanni Bensi, 12 - 20152 Milano
tel. +39.02.40095293
www.sileasrl.it info@sileasrl.it
Capitale sociale 10.400,00 Euro i.v. - Sez. Ord. R.I. di Milano 11634000159
E.A. di Milano 1485547 C.F. e P.I. 11634000159

Annex 4

Documents Exchanged with Local Authorities

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Dipartimento di Milano-Monza e Brianza
U.O. Bonifiche e Attività Estrattive

Class. 11.2.203 Fascicolo 2022.6.77.1653

Spettabile

COMUNE DI SETTIMO MILANESE
PIAZZA DEGLI EROI
20019 SETTIMO MILANESE (MI)
Email: protocollo@postacert.comune.settimomilanese.mi.it

Equinix Yperscale 2 (ML9) S.r.l.
c.a. Dott. Emmanuel Jean-Marc Becker

Email: equinixyperscale2ml9srl@legalmail.it

e, p.c.

Città Metropolitana di Milano
Viale Piceno, 60
20100 MILANO (MI)
Email: protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

ATS MILANO- CITTA' METROPOLITANA
Dipartimento di Prevenzione Medica
Via Statuto 5
MILANO (Mi)
Email: dipartimentoprevenzione@pec.ats-milano.it

Oggetto: Equinix Hyperscale 2 (ML9) – Complesso industriale "Il Castelletto - ex Italtel" ubicato in Comune di Settimo Milanese (MI) - Documento "Ex italtel Campus - Esiti indagini ambientali"– Comunicazione per gli aspetti ambientali di competenza.

In riferimento al sito in oggetto, con la presente si richiama la nota del Dott. Emmanuel Jean-Marc Becker, Consigliere della EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) S.r.l. del 22.12.2022 (agli atti prot. ARPA n. 200310 del 23.12.2022) con la quale traasmetteva il documento "*Ex Italtel Campus - Esiti indagini ambientali*" e contestuale Autocertificazione sottoscritta ai sensi del DPR 445/2000 relativi alle indagini ambientali svolte in autonomia nell'area di proprietà ubicata in località Cascina Castelletto in Comune di Settimo Milanese, catastalmente identificata al Fg. 15, mappali 7, 55 e 56 del comune censuario di Settimo Milanese.

Dalla documentazione presentata si evince che il sito è parte di un più ampio complesso industriale denominato "Il Castelletto", costituito da fabbricati industriali e aree scoperte.
Il complesso è stato occupato dalle attività di Italtel e negli edifici attualmente esistenti veniva svolta principalmente attività di assemblaggio di apparati di telecomunicazioni senza uso significativo, come indicato, di prodotti chimici o altre attività produttive pesanti.
L'attività produttiva è stata dismessa da oltre quindici anni, prima del definitivo smantellamento completato nel corso

Responsabile della U.O.: Dott. Geol. Beatrice Melillo tel: 02.74872 544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile del procedimento: Geol. Stefania Ughini tel: 02.74872 431 mail: s.ughini@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: P.a. Caterina Tiraboschi tel: 02.74872 575 mail: c.tiraboschi@arpalombardia.it

del 2020 e l'area è stata poi adibita ad uffici e magazzino.

In particolare, dal docuemnto si evince che l'insediamento "Ex Italtel", di proprietà di EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) S.r.l., interesa una superficie di circa 61.800 mq ed è costituita da un fabbricato (denominato Edificio B2) di circa 37.000 mq sviluppato su due livelli ed una superficie coperta di 25.600 mq. ed un secondo fabbricato (denominato Edificio BT) di circa 4.500 mq su un unico piano, di cui 2.140 mq locati a BT Italia S.p.A. sino all'anno 2026 mentre la restante parte versa in stato di abbandono.
A sud dell'Edificio BT, in uso a BT Italia S.p.A., viene indicata la presenza di due container, gruppi frigoriferi e generatori di emergenza. Il gasolio per i generatori di emergenza è stoccato in due piccoli serbatoi sotterranei, installati recentemente, dai quali non sono mai state rilevate perdite.
Considerato l'utilizzo estremamente limitato dei generatori di emergenza, sui quali viene eseguita regolarmente attività di verifica e manutenzione, la probabilità di un impatto sul sottosuolo è stata considerata dalla parte molto limitata e l'area non è stata considerata come una potenziale sorgente di contaminazione.
Viene indicato non essere presenti altri depositi di prodotti pericolosi o liquidi, ne alterazioni delle superfici nelle precedenti aree di stoccaggio; le aree di stoccaggio dei rifiuti risultano essere pulite e pavimentate.

In sede di indagini ambientali svolte in autonomia da aprile a giugno 2021, e finalizzate alla verifica dello stato qualitativo del suolo/sottosuolo; indicato essere stata eseguite n. 6 trincee esplorative e n. 3 sondaggi sull'area "Edificio B2" nonchè n. 7 trincee e n. 2 sondaggi sull'areale "Edificio BT"
Le trincee esplorative sono state eseguite nelle aree esterne a verde, approfondite fino al terreno naturale in posto e comunque a 2,00 m da p.c., con il prelievo di campioni nel primo metro e a fondo scavo.; i sondaggi sono stati eseguiti nelle aree pavimentate, adiacenti agli edifici, con profondità massima di 5,00 m da p.c., con prelievo di tre campioni, uno superficiale (0,00 - 1,0 mt), uno intermedio (2,5 - 3,5 mt) e uno profondo (4,5 – 5,0 m), per la ricerca analitica dei seguenti parametri: Idrocarburi pesanti C>12; Idrocarburi leggeri C<12 ed Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA.
Le risultanze analitiche di parte hanno evidenziato il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste sia per "*Siti ad uso commerciale ed industriale*" (D. Lgs. 152/06 e s.m.i., Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 Colonna B) sia per "*Siti ad uso residenziale, verde pubblico e privato*" (Colonna A).

Successivamente, ad integrazione delle indagini suddette, nei mesi di dicembre 2021 e gennaio 2022, sono state indagate l'area caldaie per riscaldamento (alimentate a metano), l'ex magazzino e deposito, l'area stoccaggio rifiuti, i bacini fognari Imhof e, con distribuzione statistica, le aree esterne, mediante l'esecuzione di ulteriori n. 20 sondaggi a carotaggio continuo, con profondità massima di 5, 00 m da p.c., due dei quali successivamente approfonditi a 15,00 m ed attrezzati a piezometri di monitoraggio di valle idrogeologica (MW01 e MW02).
Da ciascun sondaggio sono stati prelevati n. 3 campioni, uno superficiale (0,00 - 1,0 m), uno intermedio (2,5 - 3,5 m) e uno profondo (4,5 – 5,0 m), sottoposti ad analisi per la ricerca dei parametri: Idrocarburi pesanti C>12; Idrocarburi leggeri C<12; Metalli (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, As) ed Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA; su n. 6 campioni sono stati determinati anche i parametri BTEXS e gli Idrocarburi Alogenati e Alifatici, cancerogeni e non cancerogeni.
Le risultanze analitiche hanno evidenziato per tutti i campioni analizzati il rispetto delle CSCdi Colonna B.
Venivano prelevati inoltre n. 10 campioni di materiale di riporto sottoposti a test di cessione ai sensi del DM 05/02/09, e le cui risultanze analitiche hanno evidenziato il rispetto dei limiti fissati dall'Allegato 3 del suddetto decreto.
Relativmaente alle acque sotterranee, della rete piezometrica di monitoraggio presente in sito e costituita dai piezometri MW01, MW02 e MW-Nord (posto a monte idrogeologico del sito e già presente) venivano prelevati campioni sottoposti ad analisi per la ricerca dei parametri: Idrocarburi totali come n-esano; Metalli (Fe, Mn, Pb, Zn, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Sd, Be, Se, Ti, As); Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA; Idrocarburi aromatici volatili BETEXS; Idrocarburi Alogenati e Alifatici, cancerogeni e non cancerogeni; i risultati del laboratorio incaricato dalla parte hanno

evidenziato il rispetto alle CSC di Tabella 2.

Dall'analisi del documento, limitatamente agli aspetti ambientali di competenza, non avendo espresso valutazioni preventive al piano di indagine ambientale eseguito, non conocscendo lo stato dei luoghi e non avendo effettuato il contraddittorio sia di campo (con particolare riferimento a ubicazione, numero e profondità dei punti di indagine) sia analitico (con analisi chimiche effettuate presso le proprie sedi laboratoristiche su aliquote di campioni prelevati in contraddittorio), non dispone di elementi per esprimere un giudizio sulle attività svolte e di cui, pertanto, si può solo prendere atto di quanto operato in autonomia e delle suddette risultanze analitiche dalle quali si evince per la matrice suolo insaturo, per il materiale di riporto e per le cque sotterranee, il rispetto delle concentrazioni di riferimento come certificato dal laboratorio incaricato (e sopra sintetizzate).

Nel rimandare al Comune la conferma della destinazione d'uso industriale del sito come indicata dalla parte, si segnala che rispetto alle CSC previste per siti ad uso verde/residenziale (Colonna A) si osserva il superamento nel campione SB04(0,5 – 1,0 m) per il parametro C>12 con concentrazione pari a 151 mg/Kg (CSC pari a 50 mg/Kg).
Si ricorda all'Amministrazione Comunale, competente in materia di pianificazione del territorio, che in caso di variazione della destinazione d'uso del sito da commerciale/industriale a residenziale, verde pubblico e privato, occorrerà attivare le procedure di bonifica previste dalla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., in ragione del sopracitato superamento delle CSC di cui alla Colonna A.
Di quanto sopra dovrà essere tenuta traccia negli strumenti comunali di governo del territorio in accordo ai disposti normativi regionali vigenti (L.R. 12/2005 modificata dalla L.R. 31/2014) e dgr 5248/2016 (Allegato 1, paragrafo 4.1).

Si fa presente che a sud dell'edificio in uso a BT Italia S.p.A. è indicato essere presenti due serbatoi interrati di gasolio per l'approvvigionamento di carburante per i generatori di emergenza, ancora utilizzati e non oggetto di indagine, di cui non viene riportata l'ubicazione sulla cartografia presentata e non è indicato se verrà mantenuta o meno loro funzione originaria. Si ricorda al riguardo che, qualora vengano dismessi si dovrà procedere alla rimozione degli stessi e alla verifica dell'assenza di passività ambientali a carico dei suoli, con campionamento delle pareti e del fondo dello scavo risultante dall'estrazione della cisterna.
Si resta comunque a disposizione del Comune di Settimo Milanese qualora ritenesse necessario richiedere alla parte ulteriori indagini da eseguirsi in contraddittorio con Arpa.
Distinti saluti.

Il Responsabile della UO
BEATRICE MELILLO

Responsabile della U.O.: Dott. Geol. Beatrice Melillo tel: 02.74872 544 mail: b.melillo@arpalombardia.it
Responsabile del procedimento: Geol. Stefania Ughini tel: 02.74872 431 mail: s.ughini@arpalombardia.it
Responsabile dell'istruttoria: P.a. Caterina Tiraboschi tel: 02.74872 575 mail: c.tiraboschi@arpalombardia.it

Spett.le
Comune di Settimo Milanese
Ambiente ed Ecologia e Dipartimento Edilizia privata e trasformazione del Territorio
Via Solferino, 8 (Villaggio Cavour)
20019 Settimo Milanese (MI)

Alla c.a. dell'Arch. Emanuela Cancellieri

Tramite posta elettronica certificata a:
settimo@cert.comune.settimo-torinese.to.it
settorebonifiche@postacert.comune.milano.it

Spett.le
Città Metropolitana Milano
Settore Rifiuti e Bonifiche
Via Vivaio, 1
20122 Milano (MI)

Tramite posta elettronica certificata a:
protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it

e p.c.

Spett.le
ARPA Lombardia
Dipartimento di Milano Monza e Brianza
U.O.C. Bonifiche e attività estrattive
Via Juvara, 22
20129 Milano (MI)

Tramite posta elettronica certificata a:
dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it

OGGETTO: Area a vocazione produttiva dell'insediamento Ex Italtel nel Comune di Settimo Milanese.
Esiti indagini ambientali preliminari.

Il sottoscritto Dott. Emmanuel Jean-Marc Becker, nato a Briey (Francia) il 20 ottobre 1966 (codice fiscale BCKMNL66R20Z110C), in qualità di Legale Rappresentante *pro tempore* della società e domiciliato presso la relativa sede legale:

- **Equinix Hyperscale 2 (ML9) Srl**, Codice Fiscale e Partita IVA n. 12260470963, REA N. 2649786, sede legale sita a Milano a Milano in Via Savona n. 125 cap 20144, PEC: equinixhyperscale2ml9srl@legalmail.it

con riferimento alla seguente area ed immobile di proprietà di EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) Srl:

- località: Cascina Castelletto snc a Settimo Milanese;
- identificato al NCEU/CT: Foglio 15, mappali nn. 7, 55, 56;
- destinazione d'uso attuale: COMMERCIALE E INDUSTRIALE (e prevista COMMERCIALE E INDUSTRIALE);
- in relazione all'intervento edilizio/urbanistico: Segnalazione Certificata di Inizio Attività per l'intervento di "Demolizione dell'edificio esistente denominato B2 e attività correlate";

CONSAPEVOLE

- che in caso di mendaci dichiarazioni il D.P.R. 445/2000 prevede sanzioni penali e decadenza dai benefici;
- che gli illeciti di cui agli artt. 254 e seguenti Dlgs 152/06 sono perseguiti ai sensi di legge e consapevole in particolare delle conseguenze penali derivanti dalla mancata osservanza degli obblighi di comunicazione di potenziali contaminazioni ex artt. 242 e 245 del D.lgs 152/2006;
- informato/a che i dati forniti saranno utilizzati ai sensi del D.lgs 196/2003;

DICHIARA

con riferimento alle indagini preliminari svolte in autonomia nel sito in oggetto, come definito dall'art. 240 del D.Lgs. 152/2006, che:

- esse sono da ritenersi esaustive e complete in quanto il numero, il posizionamento e le profondità dei punti di indagine e la scelta del set analitico sono stati valutati in considerazione delle attività svoltesi nella storia pregressa del sito e in particolare sono stati adeguatamente indagati tutti gli orizzonti stratigrafici potenzialmente impattati presenti (incluso il riporto) secondo la vigente normativa;
- non sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC per uso di tipo commerciale e industriale di cui alla colonna **B** della Tab. 1 dell'allegato V alla parte IV del D.lgs. n. 152 del 2006 e pertanto, in coerenza con le destinazioni d'uso di cui in premessa, non si rende necessario l'avvio di un procedimento di bonifica ex Titolo V parte IV del D.lgs. n. 152 del 2006;
- i test di cessione eseguiti secondo le metodiche del DM 05.02.1998 e s.m.i. effettuati sulle matrici materiali di riporto hanno dato esito **CONFORME**;
- gli esiti sono rimessi all'**Area comunale titolare del procedimento edilizio/urbanistico**, nonché, in conformità ai disposti di cui all'art. 242 del D.lgs. 152 del 2006 e s.m.i., sono rimessi all'Area Ambiente ed Ecologia del Comune di Settimo Milanese e alla Città Metropolitana di Milano nonché, per conoscenza, ad ARPA.

Risultano allegati alla presente:

1) Copia documento di identità del dichiarante.
2) "Relazione di Indagine Ambientale Preliminare del 13 dicembre 2022" illustrativa degli esiti dell'indagine preliminare effettuata (inclusiva di relazione descrittiva delle indagini svolte, delle attività pregresse, estratti di mappa catastali, stratigrafie, rapporti analitici di laboratorio, elaborati grafici), sottoscritta da tecnico che ne certifica la validità (il documento è disponibile in formato digitale al seguente link: https://cloud.wip.it/public.php?service=files&t=45ca93a3b3ed3ddf09a1e1f6f59342bb).

La presente dichiarazione viene resa anche ai sensi del comma 2 art. 242 D.lgs. 152/06 e s.m.i. e, pertanto, entro 15 giorni dal suo inoltro conclude procedimento di notifica di cui allo stesso articolo. Resta ferma la facoltà degli Enti in indirizzo di effettuare le attività di verifica e controlli, ai sensi del citato riferimento normativo.

Distinti saluti

Milano, [16] dicembre 2022

Il legale rappresentante di
Equinix Italia Srl
Emmanuel Jean-Marc Becker
(firmato digitalmente)

Attachment 4

Attachment 4
Technical-Agronomic Report

WiP Building Solutions Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.wbs.srl

committente

EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML10) Srl

EQUINIX CAMPUS IN SETTIMO MILANESE

commessa	file			
26-04 ML	ML-RG3-T01.docx			
data emissione	revisione	redatto	controllato	approvato
03.07.2026	-	NC	AC	LV

PROPERTY MANAGEMENT

AGRONOMIC REPORT OF THE EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML10) Srl PLOT

cod. elaborato

RG3 T01

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI D'AUTORE IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO NÉ DIVULGATO A TERZI SENZA IL NOSTRO CONSENSO – TRIBUNALE COMPETENTE MILANO

PROPRIETARIO/RICHIEDENTE

Equinix Hyperscale 2 (ML10) Srl
Via Savona 125
20144 Milano

CLIENTE

WBS – WiP Building Solutions S.r.l.
Corso di Porta Romana 6
20122 Milano

Attività di ricontrollo della valutazione di stabilità con metodologia V.T.A. e di esecuzione dei trattamenti fitosanitari endoterapici su alcuni alberi esistenti all'interno dell'area di ML10 a Settimo Milanese (MI)

RELAZIONE TECNICO – AGRONOMICA

Milano, il 30.06.2026

Consulenza tecnico – agronomica
Dott. Agronomo
Nicola Canepa

The Green Attitude
Dottore Agronomo Nicola Canepa
Via G. Cagliero n. 11 – 20125 Milano (IT)
m. 347-1560969 – e. nnicola.canepa@gmail.com – pec. n.canepa@epap.conafpec.it

INDICE

PREMESSA 3
UBICAZIONE DELL'INTERVENTO 4
ALBERI OGGETTO DELL'INCARICO 5
VALUTAZIONE DI STABILITA' CON METODOLOGIA V.T.A. 7
LIMITI APPLICATIVI DEL METODO E ASPETTI LEGALI 10
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE VALUTAZIONI STRUMENTALI 11
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA CEDIMENTO 12
TRATTAMENTO FITOSANITARIO ENDOTERAPICO 14
DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA 20
SCHEDE DI RICONTROLLO DELLA VALUTAZIONE DI STABILITA' E TRATTAMENTI FITOSANITARI ENDOTERAPICI 21
RISULTATI DELL'ATTIVITÀ 26
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA CEDIMENTO 28
CURE COLTURALI 29
CONCLUSIONI 32
BIBLIOGRAFIA 34
ALLEGATI 35

PREMESSA

A seguito della richiesta pervenuta da parte di Equinix Hyperscale 2 (ML10) Srl Via Savona 125 - 20144 Milano, la Società WBS – WiP Building Solutions S.r.l. con sede in Corso di Porta Romana 6 - 20122 Milano, ha conferito al Dott. Agronomo Nicola Canepa con studio in via Giovanni Cagliero 11, 20125 Milano, C.F. CNPNCL81L01C933D e P.IVA 03117830137, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali delle provincie di Como – Lecco e Sondrio con il n° 275, l'incarico per l'esecuzione dell'attività di ricontrollo della valutazione di stabilità con metodologia V.T.A. e di esecuzione dei trattamenti fitosanitari endoterapici su alcuni alberi esistenti all'interno dell'area di ML10 a Settimo Milanese (MI).

Il Sottoscritto Dott. Agronomo Nicola Canepa ha eseguito dei sopralluoghi in situ nelle giornate 23.06.2026 e 25.06.2026 propedeutici allo svolgimento dell'incarico.

Gli alberi oggetto dell'incarico per un totale di diciannove (19) sono:

1. *Betula alba* n. 300
2. *Betula alba* n. 301
3. *Acer platanoides* Atropurpurea n. 302
4. *Metasequoia glyptostroboides* n. 305
5. *Aesculus hippocastanum* n. 307
6. *Aesculus hippocastanum* n. 308
7. *Aesculus hippocastanum* n. 309
8. *Aesculus hippocastanum* n. 310
9. *Aesculus hippocastanum* n. 311
10. *Aesculus hippocastanum* n. 312
11. *Aesculus hippocastanum* n. 314
12. *Quercus robur* n. 315
13. *Acer pseudoplatanus* n. 316
14. *Acer platanoides* Atropurpurea n. 317
15. *Quercus robur* n. 319
16. *Quercus robur* n. 320
17. *Gleditsia triacanthos* n. 322
18. *Gleditsia triacanthos* n. 323
19. *Gleditsia triacanthos* n. 324

L'attività di ricontrollo della valutazione di stabilità visiva - strumentale con metodologia V.T.A., mediante utilizzo di Dendrodensimetro (Iml Pd-400) è stata eseguita dal livello del piano di campagna.
L'attività di trattamento fitosanitario endoterapico è stata eseguita dal livello del piano di campagna.

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Gli alberi oggetto dell'incarico sono radicati all'interno dell'ambito ML10, presso il Complesso immobiliare "Il Castelletto" a Settimo Milanese (MI).
Attualmente l'area si configura come un cantiere relativo alla costruzione dei data center.
Le aree verdi ove sono radicati gli alberi si sviluppano prevalentemente sul perimetro nord e in minima parte all'interno dell'area nella parte sud e sud – est.
Di seguito si riporta la foto aerea con indicazione dell'area dell'ambito ML10 e delle aree verdi di pertinenza.

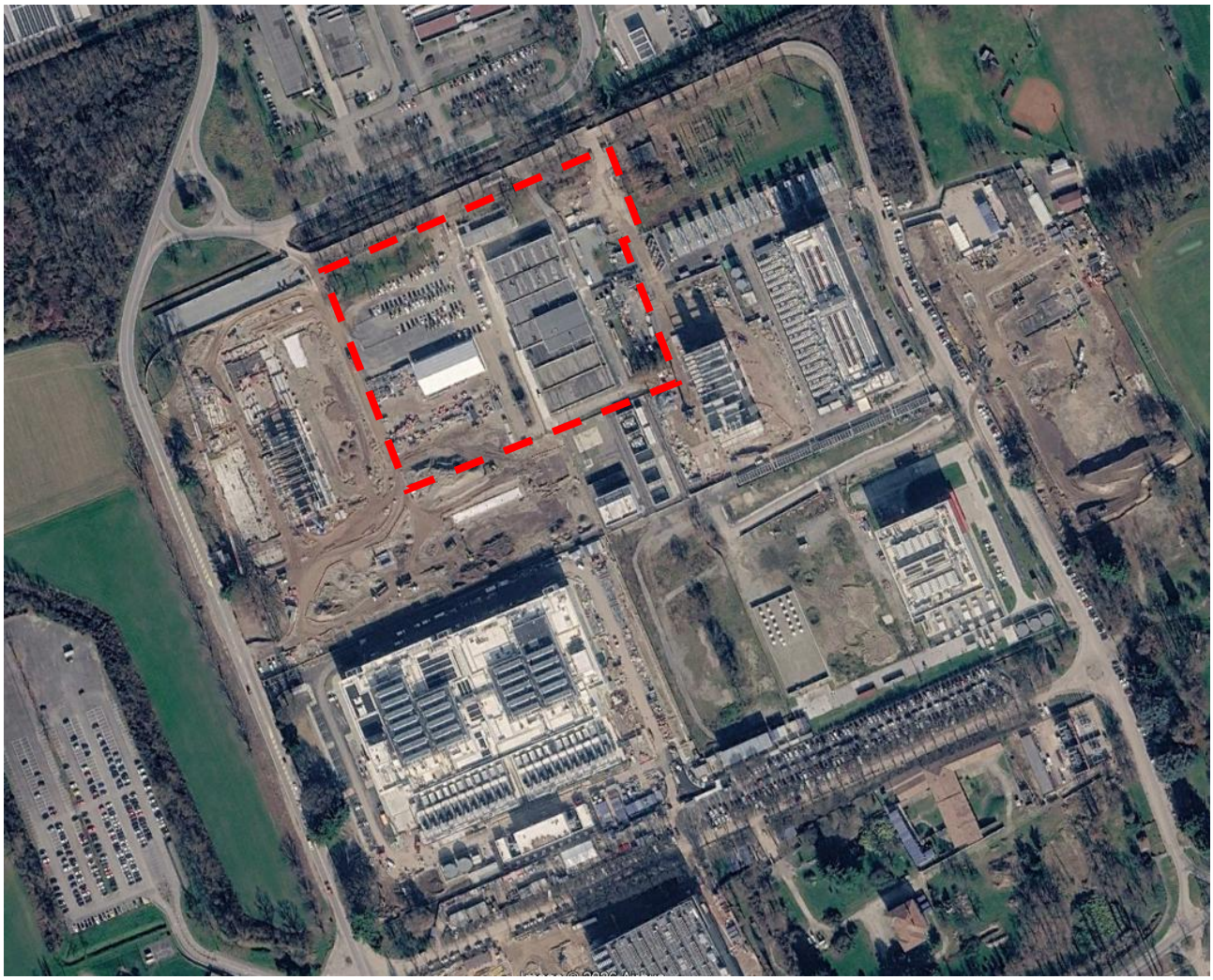


Foto aerea d'insieme con individuazione dell'ambito ML10 (Fonte Google Earth – Data acquisizione immagine 24.02.2026)

L'area indicata nella foto confina a nord con la recinzione lungo Via Marisa Bellisario, a est in parte con la sottostazione elettrica e in parte con l'ambito ML7, mentre a sud e a ovest con aree di cantiere.

ALBERI OGGETTO DELL'INCARICO

Gli alberi oggetto dell'incarico con indicazione della tipologia di attività svolta sono di seguito elencati:

1. *Betula alba* n. 300 – ricontrollo VTA
2. *Betula alba* n. 301 – ricontrollo VTA
3. *Acer platanoides* Atropurpurea n. 302 – trattamento endoterapico fitosanitario
4. *Metasequoia glyptostroboides* n. 305 – ricontrollo VTA
5. *Aesculus hippocastanum* n. 307 – trattamento endoterapico fitosanitario
6. *Aesculus hippocastanum* n. 308 – trattamento endoterapico fitosanitario
7. *Aesculus hippocastanum* n. 309 – trattamento endoterapico fitosanitario
8. *Aesculus hippocastanum* n. 310 – trattamento endoterapico fitosanitario
9. *Aesculus hippocastanum* n. 311 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
10. *Aesculus hippocastanum* n. 312 – trattamento endoterapico fitosanitario
11. *Aesculus hippocastanum* n. 314 – trattamento endoterapico fitosanitario
12. *Quercus robur* n. 315 – ricontrollo VTA
13. *Acer pseudoplatanus* n. 316 – trattamento endoterapico fitosanitario
14. *Acer platanoides* Atropurpurea n. 317 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
15. *Quercus robur* n. 319 – ricontrollo VTA
16. *Quercus robur* n. 320 – ricontrollo VTA
17. *Gleditsia triacanthos* n. 322 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
18. *Gleditsia triacanthos* n. 323 – trattamento endoterapico
19. *Gleditsia triacanthos* n. 324 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario

Per quanto riguarda i dati dendrometrici (diametro e circonferenza del fusto, diametro della chioma e altezza), il sito di radicazione, la disposizione, la fase fisiologica e la documentazione fotografica degli alberi si rimanda al capito "SCHEDE DI RICONTROLLO DELLA VALUTAZIONE DI STABILITA' E TRATTAMENTI FITOSANITARI ENDOTERAPICI".

Mentre la posizione degli alberi è indicata nella foto aerea di seguito riportata con indicazione degli alberi in colore blu, mentre gli alberi in colore verde con i numeri 299 *Betula alba*, 303 *Metasequoia glyptostroboides*, 304 *Metasequoia glyptostroboides*, 306 *Metasequoia glyptostroboides* e 318 *Quercus robur*, sono gli altri alberi esistenti nell'ambito di ML10.

F.c.e.
Electronics store
Via Merendi
Via Merendi
Via Marisa Bellisario
Cantiere Techbau ML8
Via Monzoro
MLSS2
Equinix-MLSS1
307
308
309
311
312
310
314
315
316
317
318
319
320
323
324
302
301
300
299

VALUTAZIONE DI STABILITA' CON METODOLOGIA V.T.A.

Il V.T.A. è un sistema di diagnosi delle piante e di valutazione della stabilità elaborato da Claus Matteck (direttore del Reparto di Biomeccanica presso il Centro di Ricerca di Karlsruhe) nel 1994. Il metodo trae origine dall'Assioma della tensione costante, valido per tutte le strutture biologiche. Ciò significa che le strutture biologiche si sviluppano in modo da garantire una regolare e uniforme distribuzione delle tensioni sulla loro superficie. Fintantoché tale distribuzione rimane costante gli alberi mantengono un portamento e un aspetto esterno normale. Infatti, la distribuzione ottimale dei carichi e quindi delle forze, dell'intera struttura della pianta, permette alla stessa di vegetare senza rischi di rottura.

Quando subiscono una sollecitazione di vario genere (una carie o una rottura che possono agire aumentando localmente la pressione sulla struttura), i tessuti vivi reagiscono formando più legno nel punto danneggiato e ristabilizzando lo stato di "stress costante". Si trova quindi di fronte alla necessità di ricostruire il precedente equilibrio con un dispendio energetico tale da compromettere, in molti casi, la stessa vitalità. Questa formazione di materiale di riparazione è un segnale o un sintomo della presenza di difetti meccanici e fisici all'interno dell'albero. Ad esempio, in prossimità di cavità, si possono avere rigonfiamenti o depressioni, mentre in corrispondenza di fenditure si possono formare delle costolature.

Il metodo V.T.A. consta di tre fasi principali:

1) Analisi visiva dei difetti esteriori.

Per le piante che manifestano segnali di anomalie interne si passa alla fase successiva: l'analisi strumentale.

2) Analisi strumentale: esame più approfondito delle anomalie interne con apparecchi di vario tipo.

3) Determinazione della classe di propensione al cedimento (CPC).

➢ L'analisi visiva

È la prima fase del metodo V.T.A. e consiste nell'individuazione dei punti deboli della pianta, nonché nella misurazione di tutti i parametri vitali. Attraverso un'attenta osservazione vengono annotati i principali difetti che possono interessare le varie parti della pianta (colletto, fusto e chioma). All'osservazione si accompagna la determinazione del rapporto di snellezza, o indice di rastremazione, che analizza la conformazione della pianta e si ricava dal rapporto dell'altezza dell'albero con il diametro misurato a 1,30-1,50 m di altezza (h/d).

Si ritiene che il cedimento, di solito ad una altezza intermedia del fusto, dovuto ad un diametro del tronco alla base troppo sottile, inizi a circa h/d = 50.

In questi casi anche alberi sani possono cadere in condizioni di vento moderato o per il carico pioggia-vento.

Il parametro h/d, soppesato all'età dell'albero nell'attribuzione alla classe di rischio fitostatico, distingue i seguenti casi:

- h/d < a 35: pericolo di schianto e ribaltamento basso;
- h/d tra 35 e 50: pericolo di schianto e ribaltamento medio-basso;

- h/d tra 51 e 70: pericolo di schianto e ribaltamento medio;
- h/d tra 71 e 100: pericolo di schianto e ribaltamento alto;
- h/d > a 100: pericolo di schianto e ribaltamento molto alto. Si prevede l'immediata riduzione della pianta o, se accompagnata da altri difetti strutturali, l'abbattimento.

Dopo aver rilevato visivamente un sintomo, si passa ad una diagnosi più approfondita attraverso l'analisi strumentale.

➢ 1.2 L'analisi strumentale

Le piante con evidenti sintomi esterni sono soggette ad analisi più approfondite mediante l'utilizzo di strumentazione (dal comune Succhiello di Pressler, al Resistografo o il tomografo sonico) allo scopo di sondare ed analizzare le parti interne della pianta.

Una volta individuati i "punti critici" della pianta (come, ad esempio, la presenza di una fenditura verticale) si effettua un approfondimento strumentale con lo scopo di descrivere, a livello quantitativo, i danni o le lesioni presenti.

➢ 1.3 Determinazione della classe di propensione al cedimento

L'ultima fase del V.T.A. è la determinazione della classe di propensione al cedimento per le piante sottoposte ad analisi. In questo modo è possibile da un lato programmare gli interventi di manutenzione e dall'altro di effettuare un monitoraggio periodico adeguato. Con la classificazione della classe di propensione al cedimento le piante vengono raggruppate in diverse classi sulla base dei risultati delle analisi precedenti. La determinazione della classe di propensione al cedimento può essere anche fatta solo con l'esecuzione dell'analisi visiva.

Per le piante sottoposte all'analisi visiva per le quali si rende necessario procedere con l'analisi strumentale non viene attribuita la classe di propensione al cedimento fino al momento dell'esecuzione dell'approfondimento strumentale. Per tali piante viene indicata una classe N/A "Non attribuibile".

Di seguito si riporta la tabella delle CPC (fonte sito SIA Società Italiana di Arboricoltura Onlus):

CLASSI DI PROPENSIONE AL CEDIMENTO (PROTOCOLLO S.I.A.)		
Classe		**Definizione**
A	**TRASCURABILE**	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a cinque anni.
B	**BASSA**	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero non si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a tre anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico.
C	**MODERATA**	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a due anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico. Questa avrà comunque una cadenza temporale non superiore a due anni. Per questi soggetti il tecnico incaricato può progettare un insieme di interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e, qualora realizzati, potrà modificare la classe di pericolosità dell'albero.
C/D	**ELEVATA**	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto. Per questi soggetti il tecnico incaricato deve assolutamente indicare dettagliatamente un insieme di interventi colturali. Tali interventi devono essere finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e devono essere compatibili con le buone pratiche arboricolturali. Qualora realizzati, il tecnico valuterà la possibilità di modificare la classe di pericolosità dell'albero. Nell'impossibilità di effettuare i suddetti interventi l'albero è da collocare tra i soggetti di classe D.
D	**ESTREMA**	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai, quindi, esaurito. Per questi soggetti, le cui prospettive future sono gravemente compromesse, ogni intervento di riduzione del livello di pericolosità risulterebbe insufficiente o realizzabile solo con tecniche contrarie alla buona pratica dell'arboricoltura. Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi, essere abbattute.

LIMITI APPLICATIVI DEL METODO E ASPETTI LEGALI

È doveroso precisare che con la metodologia V.T.A., riconosciuta da numerosi Tribunali Europei ed Italiani, vengono presi in considerazione sole le parti dell'albero che palesano sintomi che fanno presagire un qualunque danno interno. Di conseguenza, quando un albero nasconde sotto l'apparenza di un aspetto ottimale, un deterioramento di qualche suo componente e non presenta esteriormente sintomi riconoscibili, non è possibile valutarne lo stato di pericolosità. Questo tipo di analisi non può essere di dimensioni tali da individuare ed eliminare ogni situazione di pericolo, anche perché, così come sancito da diverse sentenze di Tribunali Europei, non si riesce, con una certificazione che abbia caratteristiche di certezza assoluta o almeno di altissima probabilità, a prevedere se un albero vecchio o già danneggiato, forse in futuro, potrà sradicarsi in seguito ad un temporale o ad una bufera, o potrà spezzarsi, o in ogni caso troncare rami di peso notevole causando così danni a persone o cose.

Inoltre, devono essere prese in considerazione anche le cause di forza maggiore, intese come avvenimenti ineluttabili ed imprevedibili che, in base alle circostanze, neanche l'utilizzo ragionevole e la massima accuratezza possibile nell'esecuzione delle indagini, potevano evitare.

Risulta chiaro altresì che il fatto che un albero ha dei rami sporgenti e relativamente grossi oppure che sia inclinato non induce di per sé a costituire alcun obbligo di rimozione.

Una visione contraria porterebbe a far sì che tutti i rami o gli alberi, anche se sani e non individuabili come pericolanti, debbano essere tagliati poiché vi è almeno il pericolo teorico che questi possono schiantarsi.

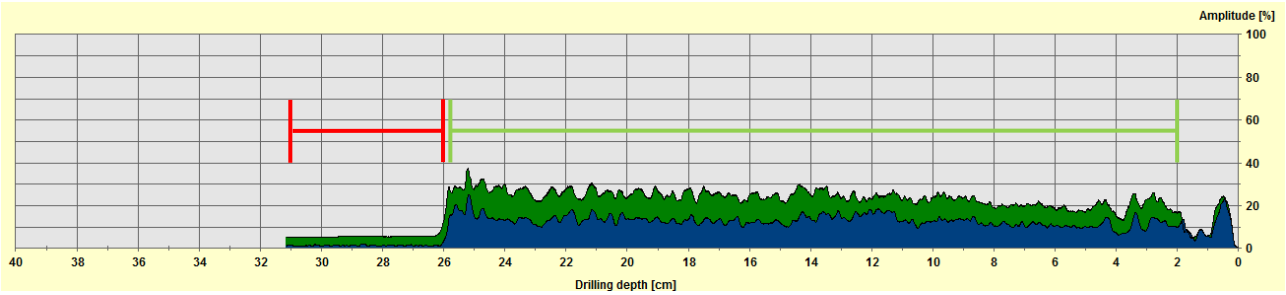
Ma un obbligo di così ampia portata per il taglio degli alberi non ha ragione di esistere, andrebbe di gran lunga al di là di quanto ci si possa aspettare dagli addetti alla salvaguardia della sicurezza stradale e toglierebbe agli alberi l'importanza che spetta loro per motivi ambientali e paesaggistici.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE VALUTAZIONI STRUMENTALI

Per l'esecuzione delle valutazioni strumentali è stato utilizzato il seguente strumento:

- Dendrodensimetro Resi IML PD400:

Tale strumento inserisce un ago sottile nel legno e ne misura la resistenza alla perforazione quando esso ruota in modo continuativo con impostata una determinata velocità di avanzamento e di rotazione specifica per la specie. Il legno decomposto o in via di decomposizione, a causa di carie o marciumi radicali, viene evidenziato dai profili di densità, dal momento che il decadimento causa una riduzione della resistenza meccanica alla perforazione, come esemplificato nel tracciato di esempio riportato di seguito.



VERDE	LEGNO SANO
ROSSO	LEGNO DEGRADATO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA CEDIMENTO

La propensione al cedimento e la vulnerabilità del sito di potenziale caduta possono essere determinati da:

1) valutazione delle condizioni strutturali che possono condurre al cedimento, dei carichi potenziali dell'albero e della modalità di adattamento dell'albero ai suoi punti deboli (per determinare la propensione al cedimento);

2) valutazione della probabilità che un albero o un ramo possa colpire persone o proprietà;

3) definizione del valore o delle classi del valore dei bersagli e dei danni potenziali, al fine di stimare le conseguenze del cedimento;

Per quanto riguarda l'area di potenziale caduta della pianta o di parte di essa considerata come un cerchio intorno all'albero avente raggio pari a 1 – 1,5 volte l'altezza si evince che:

- parte delle aree esterne al perimetro dell'area d'intervento: parte di Via Marisa Bellisario sul lato nord, parte dell'ambito ML8 sul lato est e parte dei cantieri sui lati est, sud e ovest.
- parte degli edifici esistenti in prossimità delle piante all'interno dell'area d'intervento e tutto quanto in essi contenuto;
- parte delle strutture tecnologiche esistenti in prossimità delle piante e tutto quanto in esse contenuto;
- parte del sistema di viabilità interno all'area d'intervento in prossimità delle piante e tutto quanto in esso contenuto;
- le strutture (baracche, camminamenti, cesate, tornelli etc..) di cantiere di recente installazione esistenti in prossimità delle piante e tutto quanto in esse contenuto;

sono da ritenersi come aree di potenziale caduta.

Infine, per la valutazione del rischio si è utilizzata la seguente tabella che è un sistema di combinazione delle classi di propensione al cedimento e delle conseguenze:

Propensione al cedimento	Conseguenze			
	Trascurabili	**Minime**	**Significative**	**Gravi**
Estrema	Basso	Moderato	Elevato	Estremo
Elevata	Basso	Moderato	Elevato	Estremo
Moderata	Basso	Moderato	Elevato	Elevato
Bassa	Basso	Basso	Moderato	Moderato
Trascurabile	Basso	Basso	Basso	Basso

Tabella estratta da “FODAD Lombardia 2016 Linee guida per la valutazione di stabilità delle piante

TRATTAMENTO FITOSANITARIO ENDOTERAPICO

Con trattamento fitosanitario endoterapico si intende l'iniezione di sostanze curative o nutritive direttamente nel sistema vascolare del tronco. Sfruttando il flusso linfatico, la pianta assorbe e distribuisce il principio attivo in ogni sua parte. Questa pratica è indicata per combattere parassiti e malattie in modo mirato. Protegge l'ambiente circostante evitando la dispersione di pesticidi nell'aria o nel suolo.

Di seguito si riportano le informazioni e i dati relativi ai trattamenti fitosanitari endoterapici eseguiti:

- Obiettivo: cercare di limitare la propagazione e la diffusione della *Takahashia japonica* (Cocciniglia dai filamenti cotonosi) e della *Cameraria ohridella* (Minatrice fogliare dell'ippocastano)

- Date di esecuzione:
  - 23-25/06/2026

  Prodotto fitosanitario utilizzato:
  - Kestrel di Nufarm per la *Takahashia japonica*
  - Vertimec di Syngenta per la *Cameraria ohridella*

- Iniezioni:
  - Soluzione a iniezione pari a circa 25 cc
  - Un foro ogni 30 cm circa di circonferenza dell'albero
  - Pressione 0,5 bar
  - Velocità di aspirazione circa 2 - 5 min

- Strumentazione: ArboCap

- Chiusura fori: con coni di amido di mais

- Condizioni meteo:
  - 23/06/2026 Milano: Temperatura media 30° C – Temperatura minima 24° C – Temperatura massima 35°C – Poco nuvoloso
  - 25/06/2026 Milano: Temperatura media 35° C – Temperatura minima 27° C – Temperatura massima 38°C – Poco nuvoloso

- Periodo di copertura:
  - *Takahashia japonica*: 1 anno (da rivalutare comunque a fine maggio – inizio giugno 2027)
  - *Cameraria ohridella*: 1 – 2 anni (da rivalutare comunque a fine maggio – inizio giugno 2027)

- Dati tecnici prodotto fitosanitario utilizzato:
  - Etichetta Kestrel di Nufarm

KESTREL®

Insetticida sistemico
Concentrato solubile
MECCANISMO D'AZIONE: gruppo 4A (IRAC)

KESTREL®
Autorizzazione del Ministero della Salute n. 16690 del 07/02/2018

Composizione
Acetamiprid puro 17.6 g (200 g/l)
coformulanti q.b. a 100 g

INDICAZIONI DI PERICOLO: H302 – Nocivo se ingerito. H361d – Sospettato di nuocere al feto. H410 – Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
EUH401 - Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

CONSIGLI DI PRUDENZA: P102 – Tenere fuori dalla portata dei bambini. P264 – Lavare accuratamente le mani dopo l'uso. P270 – Non mangiare né bere né fumare durante l'uso. P273 – Non disperdere nell'ambiente. P391 – Raccogliere il materiale fuoriuscito. P411 – Conservare a temperature non superiori a 40°C. P501 - Smaltire il prodotto/recipiente in un impianto d'eliminazione di rifiuti autorizzato in conformità alla regolamentazione nazionale.

ATTENZIONE

NUFARM Italia S.r.l.
Via Guelfa 5 40138 - Bologna.
Tel. 051 0394022

Stabilimenti di produzione:
Adama Makhteshim Ltd - 84100 Beer-Sheva (Israele)
Nufarm S.A.S. - Notre Dame de la Garenne, 27600 Gaillon (Francia)

Stabilimento di confezionamento:
Althaller Italia S.r.l. – San Colombano al Lambro (MI)
Chemark Kft. – 8182 Peremarton (Ungheria)
Chemia S.p.a. – Sant'Agostino (FE)
Diachem S.p.a. – Caravaggio (BG)

Distribuito da:
Sumitomo Chemical Italia S.r.l. - Via Caldera, 21 - 20153 Milano (MI) Tel. 02 452801
Kollant S.r.l. - Via C. Colombo 7/7A - 30030 Vigonovo (VE) - Tel 049 9983000

Contenuto: 50 - 75 - 250 ml - 1-5-10-15 l
Partita n.: vedi timbro

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 28 aprile 2026

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI: Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.

Per le applicazioni in serra e su arboree indossare guanti durante le operazioni di miscelazione e carico del prodotto, mantenerli nel caso di applicazioni su agrumi alla dose massima consentita.
Non rientrare nell'area trattata prima che la coltura risulti completamente asciutta e, nel caso di applicazioni su arboree o su pomodoro in serra, indossando guanti. Proteggere dal gelo.

Per proteggere gli organismi acquatici, rispettare una fascia di sicurezza non trattata dai corpi idrici superficiali di:

- 20 metri vegetata per applicazioni su olivo, pomacee, pesco, albicocco, nettarino, nocciolo, mandorlo, noce, pistacchio, barbabietola, pomodoro, melanzana, broccoli, cavolfiori, cavoletti di Bruxelles, cavoli da seme, cavoli a testa e insalate;
- 10 metri vegetata per applicazioni su patata, vite e colza;
- 30 metri in caso di applicazioni su susino;
- 15 metri di cui 10 metri vegetati per applicazioni su ciliegio;
- 30 metri di cui 20 metri vegetati in combinazione con applicazioni dell'ultima fila eseguite dall'esterno all'interno e l'impiego di ugelli che riducono la deriva del 30% in caso di applicazioni su agrumi.

Per proteggere gli artropodi non bersaglio rispettare una fascia di sicurezza non trattata da zone non coltivate di:
- 30 metri per agrumi, albicocco, pesco, nettarino;
- 15 metri per olivo, pomacee, ciliegio;
- 10 metri per vite e susino;
- 5 metri per barbabietola, cavoli da seme, cavoli a testa, melanzana e pomodoro.

Nelle applicazioni su nocciolo, mandorlo, pistacchio e noce, per proteggere gli artropodi non bersaglio, adottare una fascia di sicurezza non trattata di 5 metri su tutti i bordi della coltura, in combinazione con ugelli antideriva 75%.
La fascia di sicurezza deve essere sempre applicata entro i confini dell'area aziendale. In alternativa alle suddette misure possono essere utilizzate quelle previste nelle SCHEDE MISURE del "documento destinato agli agricoltori per la corretta applicazione delle misure di mitigazione del rischio per gli artropodi non bersaglio".

INFORMAZIONI PER IL MEDICO In caso d'intossicazione chiamare il medico per i consueti interventi di pronto soccorso.
Consultare un CENTRO ANTIVELENI.

CARATTERISTICHE
KESTREL® è un insetticida caratterizzato da elevata sistemia ed attività citotropica-translaminare che consente la difesa anche degli organi vegetativi sviluppatisi dopo il trattamento. Il formulato agisce sulle sinapsi del sistema nervoso centrale degli insetti stimolando il recettore nicotinico dell'acetilcolina.

COLTURE, DOSI E MODALITÀ DI IMPIEGO
Per l'impiego del prodotto in colture arboree, le dosi vengono riportate sia in ml/hl che in l/ha per l'utilizzo a volumi normali. L'impiego a volumi ridotti è consentito solo con attrezzature idonee facendo riferimento esclusivamente alle dosi ad ettaro riportate in etichetta.
Per le colture estensive, industriali ed orticole l'indicazione del dosaggio viene riportata esclusivamente in l/ha per l'utilizzo a volumi normali.
Impiegare le dosi maggiori con forti intensità di pressione degli insetti rispettando sempre la dose massima ad ettaro indicata per ciascuna coltura.

Agrumi
Contro: Minatrice serpentina (*Phyllocnistis citrella*) alla dose di **35-50 ml/hl (0,5-0,7 l/ha);** Afidi (*Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, *Toxoptera aurantii*) alla dose di **25-50 ml/hl (0,35 l/ha)** e tempo di carenza di 14 giorni; forme giovanili di Cocciniglia rossa forte degli agrumi (*Aonidiella aurantii*) alla dose di **50-70 ml/hl (1,5 l/ha)** e tempo di carenza di 30 giorni.
Effettuare al massimo 2 trattamenti l'anno con intervallo tra le applicazioni di almeno 30 giorni, intervenendo dalla fase di allungamento dei germogli fino a inizio colorazione dei frutti.

Pomacee (Melo e Pero)
Contro: Afidi (*Aphis pomi, Dysaphis plantaginea, Dysaphis pyri*), Tentredini (*Hoplocampa* spp.), Minatori fogliari (*Leucoptera malifoliella, Phyllonorycter corylifoliella, Phyllonorycter blancardella*), Carpocapsa del melo (*Cydia pomonella*) e Cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) impiegare alla dose di **25-35 ml/hl (0,25 l/ha)**.
Effettuare al massimo 2 trattamenti l'anno con intervallo tra le applicazioni di almeno 60 giorni intervenendo dalla fase di orecchiette di topo rispettando il tempo di carenza.

Albicocco, Pesco, Nettarino
Contro: Afidi (*Brachycaudus* sp., *Myzus persicae*), Cicaline (*Jacobiasca lybica, Empoasca* spp.), Tripidi (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips* sp.), Lepidotteri (*Anarsia lineatella, Cydia molesta*) e Cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) alla dose di **25-35 ml/hl (0,2 l/ha)**.
Effettuare al massimo 1 trattamento l'anno intervenendo dalla fase di fine fioritura rispettando il tempo di carenza.

Susino
Contro: Afidi (*Myzus* sp., *Hyalopterus pruni*), Lepidotteri (*Cydia funebrana, Leucoptera malifoliella, Phyllonorycter blancardella*) alla dose di **25 ml/hl (0,25 l/ha)**.
Effettuare al massimo 2 trattamenti l'anno intervallati da almeno 20 giorni dalla fase di calici visibili rispettando il tempo di carenza.

Ciliegio
Contro: Afidi (*Aphis* spp., *Myzus cerasi*), Mosca delle ciliegie (*Rhagoletis cerasi*) alla dose di **15-35 ml/hl (0,25-0,35 l/ha)**.
Effettuare al massimo 2 trattamenti l'anno intervallati da almeno 14 giorni dalla fase di rottura gemme rispettando il tempo di carenza.

Vite (da vino e da tavola)
Contro: Cicaline (*Scaphoideus titanus*, *Empoasca vitis*), Tignoletta della vite (*Lobesia botrana*) alla dose di **25-45 ml/hl (0,25 l/ha).**
Effettuare 1 trattamento l'anno dalla fase di comparsa dell'infiorescenza rispettando il tempo di carenza.

Olivo
Applicazione fogliare:
Contro: Tignola dell'olivo (*Prays oleae*), Mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*) alla dose di **25-50 ml/hl (0,5 l/ha).**
Su **olivo da olio** effettuare al massimo 2 trattamenti l'anno con intervallo tra le applicazioni di almeno 14 giorni.
Su **olivo da mensa** effettuare al massimo 1 trattamento l'anno alla dose di **25-50 ml/hl (0,4 l/ha)**.
In relazione al fitofago da controllare, intervenire dalla fase di allegagione fino all'intervallo di sicurezza.

Applicazione localizzata con esche attrattive:
Contro: Mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*) alla dose di **100 ml/ha** in 30 l/ha di acqua, con l'aggiunta di un'esca alimentare/attrattiva per il fitofago al 2% o alle condizioni di impiego previste per l'esca. È sufficiente irrorare il 50% delle piante ed è buona pratica trattare tutte le piante perimetrali. Applicare la miscela con ugelli che consentano dimensioni elevate delle gocce su una superficie di circa 1-2 mq per pianta trattata in funzione della dimensione della chioma. Effettuare al massimo 3 trattamenti l'anno con intervallo tra le applicazioni di 10 giorni, al superamento della soglia di intervento come catture degli adulti o drupe con penetrazioni attive.

Colza
Contro: Coleotteri (*Phyllotreta atra*, *Psylliodes chrysocephala, Ceuthorrhyncus* spp., *Meligethes aeneus*), Afidi (*Aphis* spp., *Myzus persicae*) alla dose di **0,25-0,3 l/ha**.
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di 7 giorni, intervenendo dalla fase di emissione dei cotiledoni rispettando il tempo di carenza.

Patata
Contro: Afidi (*Myzus persicae*, *Macrosiphum* spp.), Dorifora (*Leptinotarsa decemlineata*) alla dose di **0,15-0,2 l/ha**.
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di 7 giorni, intervenendo dalla fase di emissione delle prime foglie rispettando il tempo di carenza.

Pomodoro (in pieno campo)
Contro: Afidi (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*) alla dose di **0,25 l/ha**; Aleurodidi (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) alla dose di **0,3 l/ha**.
Effettuare massimo 1 trattamento per ciclo colturale, intervenendo dalla fase di emissione dei cotiledoni rispettando il tempo di carenza.

Pomodoro (in serra)
Contro: Afidi (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*) e Aleurodidi (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) senza superare la dose di **0,25 l/ha** (pomodoro).
Effettuare massimo 1 trattamento per ciclo colturale, intervenendo dalla fase di emissione dei cotiledoni rispettando il tempo di carenza.

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 28 aprile 2026

Melanzana (pieno campo e serra)
Contro: Afidi (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*) alla dose di **0,25 l/ha**; Aleurodidi (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) alla dose di **0,35-0,5 l/ha**.
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di 20 giorni, intervenendo dalla fase di emissione dei cotiledoni rispettando il tempo di carenza.

Broccoli, Cavolfiori, Cavoletti di Bruxelles
Contro: Afidi (*Brevicoryne brassicae*), Lepidotteri (*Plutella xylostella*) alla dose di **0,25-0,35 l/ha**.
Effettuare 1 trattamento per ciclo colturale rispettando il tempo di carenza.

Cavoli a testa
Contro: Afidi (*Brevicoryne brassicae*) alla dose di **0,25-0,35 l/ha**.
Effettuare 1 trattamento per ciclo colturale rispettando il tempo di carenza.

Insalate (escluse baby leaf, lattuga e indivia/scarola)
Contro: Afidi (*Nasonovia ribis-nigri*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*) alla dose di **0,25-0,35 l/ha**.
Effettuare 1 trattamento per ciclo colturale rispettando il tempo di carenza.

Cavoli (solo colture da seme)
Contro: Afidi (*Brevicoryne brassicae*) alla dose di **0,25-0,35 l/ha**.
Effettuare 1 trattamento per ciclo colturale, dalla comparsa degli insetti fino alla raccolta, evitando la fase della fioritura.

Barbabietola da zucchero e da foraggio, Bietola da costa e orto (solo colture da seme)
Contro: Afidi (*Myzus, persicae, Aphis fabae*) alla dose di **0,25 - 0,35 l/ha.**
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di almeno 20 giorni, intervenendo dalla fase di inizio formazione della rosetta (BBCH 31).
In caso di intervento a stadio di sviluppo avanzato in presenza di biomassa consistente, è possibile utilizzare la dose di **0,5 l/ha**, ma per una sola applicazione.

Barbabietola da zucchero # e Barbabietola da foraggio
Contro: Afidi (*Myzus, persicae, Aphis fabae*) alla dose di **0,25 - 0,30 l/ha.**
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di almeno 20 giorni, intervenendo dalla fase di inizio formazione della rosetta (BBCH 31).

Nocciolo #, Mandorlo # e Noce
Contro: Cimice asiatica *(Halyomorpha halys)* alla dose di **0,35-0,5 l/ha.**
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di almeno 14 giorni (noce e nocciolo), o almeno 20 giorni (mandorlo), intervenendo a partire dalla fase di fine fioritura.

Pistacchio
Contro: Cimici *(Nezara viridula, Solenosthedium bilunatum, Spilostethus pandurus* ecc.*)* alla dose di **0,35-0,5 l/ha.**
Effettuare massimo 2 trattamenti per ciclo colturale con intervallo tra le applicazioni di almeno 14 giorni, intervenendo a partire dalla fase di fine fioritura fino ad accrescimento completo dei frutti. Non trattare la coltura se i primi pistacchi sono già aperti, nelle varietà caratterizzate da deiescenza del frutto.

Arboree ornamentali (ad esempio in viali e parchi, in ambito pubblico e privato), applicazione tramite endoterapia.
Latifoglie
Contro Coleottero giapponese (*Popillia japonica*) ed altri fitomizi e defogliatori, ad esempio: Ifantria tessitrice (*Hyphantria cunea*), Limantria (*Lymantria dispar*), Cocciniglia cotonosa (*Takahashia japonica*), Metcalfa (*Metcalfa pruinosa*), Afidi del Tiglio (es: *Patchiella reaumur, Eucallipterus tiliae*), Afidi lanigeri della Quercia (*Phloeomyzus passerinii),* Afidi del Liriodendro (*Illinoia liriodendri*), Tingide del Platano (*Corythucha ciliata*), Minatori fogliari dell'Ippocastano *(Cameraria ohridella),* Fillossera e Cocciniglie del Leccio, Afidi (*Schizoneura lanuginosum, Tetraneura ulmi)* e Galerucella dell'Olmo *(Xanthogaleruca luteola).*
Diluire il prodotto fino ad ottenere una concentrazione adeguata alla tecnica utilizzata. Utilizzare la dose di 10-20 ml di Kestrel per metro di circonferenza del tronco della pianta, praticando un foro ogni 30-50 cm., ed applicare a partire dalla ripresa vegetativa, evitando il periodo della fioritura. Come indicato DM del 3-06-2021 si ritiene consigliabile l'utilizzo di tecniche endoterapiche applicate con il criterio della minor invasività cercando di contenere il numero e la dimensione dei fori di iniezione.

AVVERTENZE AGRONOMICHE
Non applicare durante la fioritura delle colture ad impollinazione entomofila.
Si raccomanda di assicurare una completa ed uniforme bagnatura su tutta la vegetazione, utilizzando volumi d'acqua e pressioni di esercizio più elevate su colture di difficile bagnatura. In caso di applicazioni a volume ridotto, aumentare la concentrazione della miscela al fine di mantenere la stessa dose di prodotto ad ettaro utilizzata nei trattamenti a volume normale.

GESTIONE DELLE RESISTENZE
Per evitare l'insorgere di fenomeni di resistenza alternare prodotti aventi diverso meccanismo d'azione e in caso di popolazioni miste di insetti applicare KESTREL® al dosaggio più alto riportato in etichetta per la coltura oppure applicare KESTREL® in miscela con prodotti aventi differente meccanismo d'azione,

COMPATIBILITA'
In caso di miscela con formulati a base di sostanze attive di nuova introduzione, effettuare saggi preliminari di miscibilità prima di trattare su larga scala.

Avvertenza: In caso di miscela con altri formulati deve essere rispettato il periodo di carenza più lungo e le norme precauzionali più restrittive previste tra quelle dei prodotti in miscela.

INTERVALLI PRIMA DELLA RACCOLTA: 60 giorni per barbabietola da zucchero e da foraggio, pompelmo, pomelo e arancio, 30 giorni per gli altri agrumi (14 giorni se applicato a max 0,7 l/ha per tutti gli agrumi), 28 giorni per pistacchio, colza e olivo da mensa (applicazioni fogliari), 21 giorni per vite, pomacee, albicocco, pesco e nettarino, 14 giorni per nocciolo, mandorlo, noce, pomodoro (in campo), cavoli a testa, cavolfiori, broccoli, cavoletti di Bruxelles e susino, 7 giorni per patata, melanzana, insalate (escluse baby leaf, lattuga e indivia/scarola), olivo da mensa (solo applicazioni con esche) e olivo da olio, 3 giorni per ciliegio e in caso di applicazioni in serra su melanzana e pomodoro.
Non previsto per i cavoli e le barbabietole da seme.

Attenzione: da impiegarsi esclusivamente per gli usi e alle condizioni riportate in questa etichetta. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato. Il rispetto di tutte le indicazioni contenute nella presente etichetta è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone e agli animali.

NON APPLICARE CON I MEZZI AEREI
OPERARE IN ASSENZA DI VENTO
DA NON VENDERSI SFUSO
SMALTIRE LE CONFEZIONI SECONDO LE NORME VIGENTI
IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE DISPERSO NELL'AMBIENTE
IL CONTENITORE NON PUO' ESSERE RIUTILIZZATO

Impieghi su barbabietola da zucchero, nocciolo e mandorlo autorizzati dal 28 aprile 2026 al 25 agosto 2026

® Marchio registrato Nufarm

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 28 aprile 2026

- Etichetta Vertimec di Syngenta

VERTIMEC® EC

Insetticida-acaricida per orticole e ornamentali
Concentrato emulsionabile
Abamectina - Codice IRAC 6

Composizione
100 g di prodotto contengono:
abamectina pura g 1,84 (corrispondenti a 18 g/l)
eccipienti q.b. a g 100
Contiene cicloesanolo e abamectin (combination of avermectin B1a and avermectin B1b)

ATTENZIONE

INDICAZIONI DI PERICOLO
H302 Nocivo se ingerito
H319 Provoca grave irritazione oculare
H373 Può provocare danni agli organi (sistema nervoso) in caso di esposizione prolungata o ripetuta
H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
EUH401 Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso

CONSIGLI DI PRUDENZA
P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini. P260 Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol. P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso. P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. P314 In caso di malessere, consultare un medico. Raccogliere il materiale fuoriuscito. P501 Smaltire il prodotto/recipiente in conformità alla normativa vigente.

ALBAUGH TKI d.o.o.
Grajski trg 21, SI-2327 RAČE, Slovenia
Tel.: +386 2 60 90 211 — www.albaugh.eu
Informazioni Tecniche: 800 986 776
Informazioni di emergenza CARECHEM (24h): +44 (0) 1235 239 670 (chiamate gestite in lingua italiana).
Distribuito da: Syngenta Italia S.p.A. (Milano)
Registrazione Ministero della Salute n. 8795 del 6.03.1996
Stabilimenti di produzione e confezionamento:
ALTHALLER ITALIA S.r.l., San Colombano al Lambro (MI)
SCHIRM GmbH – Schönebeck (Germania)
CHEMARK ZRT H-8182 Berhida Peremarton Gyártelep (Ungheria)
Syngenta Hellas Single Member S.A.C.I. – Enofyta (Grecia)
Stabilimenti di rietichettatura
ANRIV S.r.l. - Ferrara (FE) - Italia
Contenuto netto: ml 250 – 500; l 1 - 2,5 – 5 – 10

Partita n. vedi corpo della confezione
® marchio registrato di una società del Gruppo Syngenta

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI
Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.

Indossare i guanti durante la fase di miscelazione e caricamento. Durante la fase di miscelazione e caricamento e durante l'applicazione, indossare tuta/abbigliamento da lavoro e scarpe infortunistiche (o stivali di sicurezza).

Tossico per le api. Per proteggere le api e altri insetti impollinatori non applicare al momento della fioritura.-Non utilizzare quando le api sono in attività.
Per applicazioni in serra rispettare un periodo di 4 giorni prima di permettere il rientro degli insetti impollinatori

Norme precauzionali
Conservare la confezione ben chiusa - Non utilizzare o conservare il prodotto vicino a fonti di calore o fiamme libere - Non rientrare nei locali senza indumenti protettivi fino a quando la vegetazione trattata non sia completamente asciutta - Applicazione da attuarsi ad opera di personale specializzato e controllato.

Informazioni per il medico
Trattamento in caso di:
Inalazione: trasportare il paziente all'aria aperta. Se non respira praticare la respirazione artificiale preferibilmente bocca a bocca.
Ingestione: somministrare immediatamente 1 o 2 bicchieri di acqua e provocare il vomito toccando delicatamente il fondo della gola con un dito o con un oggetto non affilato. Non provocare il vomito e non somministrare nulla per via orale a persona in grado di incoscienza.
Nota per il medico: in caso di effetti sintomatici, praticare un trattamento di sostegno a seconda della sintomatologia per mantenere le funzioni vitali.
Raccomandazioni per il trattamento medico della tossicità acuta dell'abamectina:
I primi sintomi di intossicazione acuta includono la midriasi (pupille dilatate), atassia (mancanza di stabilità) e tremori muscolari. La tossicità a seguito della ingestione accidentale del concentrato può essere minimizzata provocando il vomito entro una mezz'ora dall'esposizione. Se la tossicità derivante dalla esposizione è progredita a causare forte vomito si dovrebbe controllare il livello di squilibri risultante tra fluido ed elettrolita. Si dovrebbe fornire un'appropriata terapia di sostegno per la sostituzione del fluido parenterale, unitamente alle altre misure di sostegno richieste (come il mantenimento dei livelli di pressione sanguigna) come indicato dai segni clinici, sintomi e misurazioni.
Nei casi acuti le osservazioni dovrebbero continuare per almeno diversi giorni, fino a quando la condizione clinica è stabile e normale.

Dal momento che si ritiene che l'abamectina aumenti la attività del GABA negli animali è probabilmente prudente evitare farmaci che aumentano l'attività del GABA (barbiturici, benzodiazepine, acido valproico) nei pazienti con potenziale esposizione tossica alla abamectina.
In caso di intossicazione contattare il più vicino Centro Antiveleni.
Antidoto: non ci sono antidoti specifici per la tossicità acuta dell'abamectina.

Caratteristiche generali
Vertimec EC è un insetticida-acaricida a base del principio attivo abamectina. Vertimec EC è attivo contro tutti gli stadi mobili di insetti ed acari. Vertimec EC ha in generale un'azione lenta e nonostante acari e minatori fogliari rimangano immobilizzati subito dopo l'esposizione, da 3 a 5 giorni possono essere richiesti per conseguire il massimo della mortalità. Durante questo periodo di tempo i parassiti hanno un'alimentazione molto limitata e il danneggiamento sulla pianta è minimo.

ATTENZIONE
Da impiegarsi esclusivamente per gli usi e alle condizioni riportate in questa etichetta.
Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato.
Il rispetto di tutte le indicazioni contenute nella presente etichetta è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali.
Non applicare con mezzi aerei.
Operare in assenza di vento.
Da non vendersi sfuso.
Smaltire le confezioni secondo le norme vigenti.
Il contenitore completamente svuotato non deve essere disperso nell'ambiente.
Il contenitore non può essere riutilizzato.

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 04/09/2023 e modificata ai sensi dell'art. 7, comma 1, D.P.R. n. 55/2012, con validità dal 03/01/2024

Dosi e modalità d'impiego

Sono autorizzati solo gli usi nelle serre permanenti e gli usi in endoterapia.

Coltura	Insetto/acaro	Dose ml/hl	Dose l/ha	Epoca d'impiego	e Note
Pomodoro: Peperone	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*, Eriofide *(Aculops lycopersici)*	60	0,3-1,2	alla comparsa dei primi stadi mobili	Max 2 applicazioni per anno (intervallo min 7 giorni) Su peperone: Non utilizzare nel periodo compreso tra Novembre e Febbraio.
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*	75	0,75-1,2	alla comparsa delle prime larve	
	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	60	0,3-1,2	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione, in 2 applicazioni ogni 7-10 giorni	
Cetriolo e Zucchino	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*, Eriofidi	60	0,3-1,2	alla comparsa dei primi stadi mobili	Max 2 applicazioni per anno (intervallo min 7 giorni). Non utilizzare nel periodo compreso tra Novembre e Febbraio.
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*	75	0,75-1,2	alla comparsa delle prime larve	
	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	60	0,3-1,2	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione, in 2 applicazioni ogni 7-10 giorni	
Melanzana:	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*, Eriofide *(Aculops lycopersici)*	60	0,3-1,2	alla comparsa dei primi stadi mobili	Max 3 applicazioni per anno (intervallo min 7 giorni)
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*	75	0,75-1,2	alla comparsa delle prime larve	
	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	60	0,3-1,2	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione, in 2 applicazioni ogni 7-10 giorni	
Melone, Cocomero, Zucca	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*, Eriofidi	60	0,3-1,2	alla comparsa dei primi stadi mobili	Max 3 applicazioni per anno (intervallo min 7 giorni). Non utilizzare nel periodo compreso tra Novembre e Febbraio.
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*	75	0,75-1,2	alla comparsa delle prime larve	
	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	60	0,3-1,2	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione, in 2 applicazioni ogni 7-10 giorni	
Fragola	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*	60	0,3-0,8	alla comparsa dei primi stadi mobili	Max 2 applicazioni per anno (intervallo min 7 giorni). Non utilizzare nel periodo compreso tra Novembre e Febbraio.
Lattughe, Dolcetta, Valerianella, Gallinella e Prodotti baby leaf	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	60	0,5	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione	Max 2 applicazioni per anno (intervallo min 14 giorni) per lattughe, dolcetta, valerianella, gallinella. Max 4 applicazioni per anno (intervallo min 14 giorni) per prodotti baby leaf. Non utilizzare nel periodo compreso tra Novembre e Febbraio
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*			alla comparsa delle prime larve	
	Ragnetto rosso *(Tetranychus spp.)*			alla comparsa dei primi stadi mobili	
Colture ornamentali e floricole in terra ed in vaso Vivai di arbustive ed arboree	Minatrici fogliari *(Liriomyza spp.)*	50	0,5-1,2	alla comparsa delle prime punture di ovi-deposizione, intervenire ogni 7-10 giorni	
	Larve di tripide *(Frankliniella spp.)*	75	0,5-1,2	alla comparsa delle prime larve	
	Ragnetto rosso comune *(Tetranychus spp.)*	25-50	0,5-1,2	alla comparsa dei primi stadi mobili	

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 04/09/2023 e modificata ai sensi dell'art. 7, comma 1, D.P.R. n. 55/2012, con validità dal 03/01/2024

Coltura	Insetto/acaro	Dose ml/hl	Dose l/ha	Epoca d'impiego e Note
Latifoglie, Conifere per alberature stradali e parchi	Minatrici fogliari (*Cameraria ohridella*) Processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)	10-40 ml per litro di acqua		Iniettare il prodotto subito dopo la fioritura. Iniettare in presenza delle prime larve neonate. Effettuare max 2 applicazioni per anno (intervallo 15 – 45 giorni).
	Tingide del platano (*Corythucha ciliata*) Afidi (*Aphis spp.*) Acari tetranichidi ed eriofidi			Iniettare il prodotto alla ripresa vegetativa delle piante. Effettuare max 2 applicazioni per anno (intervallo 15 – 45 giorni). L'iniezione al tronco deve essere effettuata con attrezzature idonee e da personale specializzato. Per l'applicazione del prodotto mediante iniezioni al tronco, durante le fasi di preparazione, impiego e pulizia delle attrezzature usate, utilizzare dispositivi atti a proteggere le vie respiratorie, la pelle, gli occhi/la faccia. Transennare l'area onde impedire l'accesso a personale estraneo. Durante le fasi di preparazione ed applicazione utilizzare bacinetti di contenimento posizionati sotto i contenitori/serbatoi atti a contenere spandimenti accidentali.
Palme ornamentali in campo, aree urbane, vivai	Punteruolo rosso delle palme (*Rhynchophorus ferrugineus*)	50-100 ml per litro d'acqua		Iniettare il prodotto a partire dai primi voli degli adulti. Effettuare max 2 applicazioni per anno (intervallo 15 – 45 giorni). L'iniezione al tronco deve essere effettuata con attrezzature idonee e da personale specializzato. Si consiglia di localizzare l'applicazione in prossimità delle aree apicali interessate dall'attività trofica e di sviluppo del parassita. Per l'applicazione del prodotto mediante iniezioni al tronco, durante le fasi di preparazione, impiego e pulizia delle attrezzature usate, utilizzare dispositivi atti a proteggere le vie respiratorie, la pelle, gli occhi/la faccia. Transennare l'area onde impedire l'accesso a personale estraneo. Durante le fasi di preparazione ed applicazione utilizzare bacinetti di contenimento posizionati sotto i contenitori/serbatoi atti a contenere spandimenti accidentali.

Indipendentemente dai volumi d'acqua impiegati per la distribuzione si raccomanda di rispettare le dosi per ettaro indicate in tabella per ciascuna coltura.

Fitotossicità
Il prodotto è generalmente selettivo per le colture indicate in etichetta; per le colture orticole, nel caso di varietà poco diffuse o di recente introduzione, si consiglia di effettuare saggi su superfici ridotte prima di estendere il trattamento ad aree più vaste.
Non impiegare il prodotto sulle margherite Shasta (*Leucanthemum spp.*), gerbere e *Adiantum scutum*.

Preparazione e applicazione: agitare bene prima dell'uso. Riempire la botte o il serbatoio d'acqua per metà ed aggiungere direttamente il prodotto. Completare il riempimento mantenendo in agitazione la miscela. Agitare anche durante l'applicazione.
Impiegare attrezzature di irrorazione adeguate per garantire una bagnatura ed una copertura della vegetazione sufficienti.
Compatibilità
In caso di miscela con altri formulati, effettuare preventivamente un test di compatibilità.
Avvertenze: in caso di miscela con altri formulati devono essere osservate le norme precauzionali prescritte per i prodotti più tossici. In caso di miscela con altri formulati devono essere osservati i tempi di carenza più lunghi. Qualora si verificassero casi di intossicazione informare il medico della miscelazione compiuta.

Sospendere i trattamenti prima della raccolta: 3 giorni per melanzana, peperone, melone, cocomero, zucca, cetriolo, zucchino e fragola; 7 giorni per pomodoro; 14 giorni per uso su lattughe, dolcetta, valerianella, gallinella e prodotti baby leaf.

PREVENZIONE E GESTIONE DELLA RESISTENZA
Allo scopo di attuare una corretta strategia antiresistenza, si consiglia di applicare una adeguata rotazione con prodotti acaricidi ed insetticidi a diverso meccanismo d'azione. Si consiglia di non superare il numero di 4 interventi per ciclo colturale.

Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 04/09/2023 e modificata ai sensi dell'art. 7, comma 1, D.P.R. n. 55/2012, con validità dal 03/01/2024

DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA

Le informazioni e i dati raccolti durante i sopralluoghi hanno permesso l'elaborazione della presente relazione tecnico – agronomica che riporta un quadro complessivo sullo stato vegetativo – fitosanitario e statico degli alberi verificati e le indicazioni per gli interventi di diversa tipologia più opportuni da effettuare oltre ai dati e alle informazioni relative ai trattamenti fitosanitari endoterapici eseguiti.

Per ogni albero sottoposto al ricontrollo della valutazione della stabilità si riportano le seguenti informazioni:

- numero albero - data V.T.A. - progetto;
- rilevatore;
- esito V.T.A.: CPC – Integrazione complemento V.T.A.;
- inquadramento generale: tassonomia, classificazione ambito, accessibilità, forma, fase fisiologica, sito di radicazione, disposizione e dati dendrometrici (diametro tronco, altezza e diametro chioma);
- giudizio complessivo: stato vegetativo – giudizio albero;
- difetti riscontrati con l'analisi visiva nelle parti principali della pianta (apparato radicale, colletto, fusto, castello, branche e chioma);
- informazioni specifiche dalle analisi strumentali relativi sondaggi strumentali effettuati (tipologia di approfondimento, punto di analisi, altezza del rilievo da terra, orientamento del sondaggio, direzione di tiro etc.);
- interferenze riscontrate con l'analisi visiva;
- note (se necessarie);
- documentazione fotografica (d'insieme e di dettaglio);
- ricontrollo prescritto;
- cure colturali prescritte;

Per gli alberi sottoposti a trattamento fitosanitario endoterapico è indicato l'insetto oggetto di lotta, il numero di fori eseguiti ad albero e il prodotto fitosanitario utilizzato.

SCHEDE DI RICONTROLLO DELLA VALUTAZIONE DI STABILITA' E TRATTAMENTI FITOSANITARI ENDOTERAPICI

Di seguito si riporta a titolo di esempio la scheda di ricontrollo di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. e trattamenti fitosanitari endoterapici dell'*Aesculus hippocastanum* n. 311.

Nr. albero 311 — **Pagina 1**

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa — Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto — Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.	
CPC: *C*	Ricontrollo 2 anni entro il: *30/06/2028*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale	
Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *50*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo	
Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti
Difetti esterni all'albero: *Nessuno*
Radici: *Affioranti decorticate, Lesioni, Non visibili, Possibili danni per lavori edilizi*
Colletto: *Rivestito rampicanti*
Fusto: *Infestato da rampicanti*
Castello: *Inserzione stretta , Rivestito rampicanti*
Branche: *Branca spezzata, Codominanza con corteccia inclusa, Ferita/e, Rivestite da rampicante*
Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Nr. albero 311 — Pagina 2

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa
Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10
Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza con edificio, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

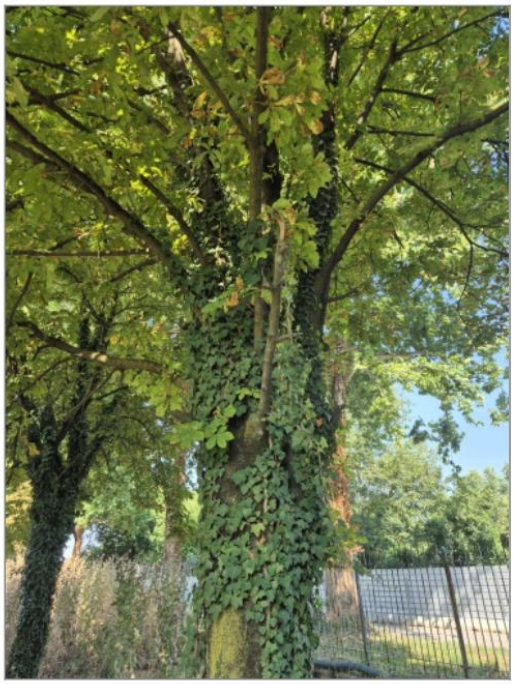
Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Castello	180°	200		70	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	270°	5		55	Sufficiente

Nr. albero 311 **Pagina 3**

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica



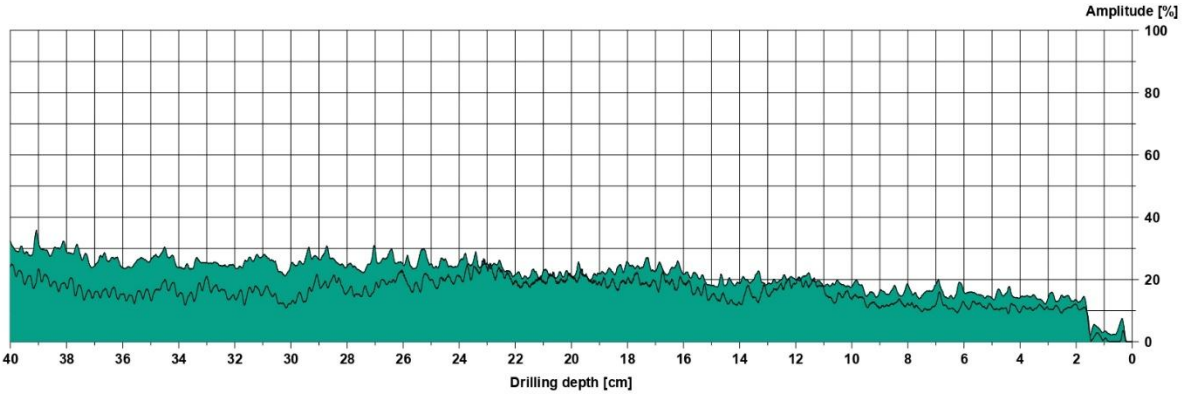
Le schede suddivise come di seguito riportato sono anche allegate alla presente relazione (riferimento Allegato 1 - Schede alberi 30.06.2026):

- 300,301,305,315,319,320: alberi sottoposti solamente a ricontrollo della valutazione di stabilità;
- 311,317,322,324: alberi sottoposti a ricontrollo della valutazione di stabilità + trattamento fitosanitario endoterapico
- 302,307,308,309,310,312,314,316,323: alberi sottoposti solamente a trattamenti fitosanitari endoterapici. Per tali alberi l'attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino 2027.02.05:
- 299, 303, 304, 306 e 318: altri alberi presenti nell'ambito ML10 non oggetto di ricontrollo della valutazione di stabilità e trattamenti fitosanitari endoterapici. Per tali alberi l'attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino al 2027.02.05;

In coda alle schede gli alberi, con la medesima suddivisione vi sono i tracciati resistografici (valutazioni strumentali), di cui si riporta un esempio di seguito.

Measuring / object data

Measurement no.:	14	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 311	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 80 / 244	Species	:
Time	: 13:03:27	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



Assessment

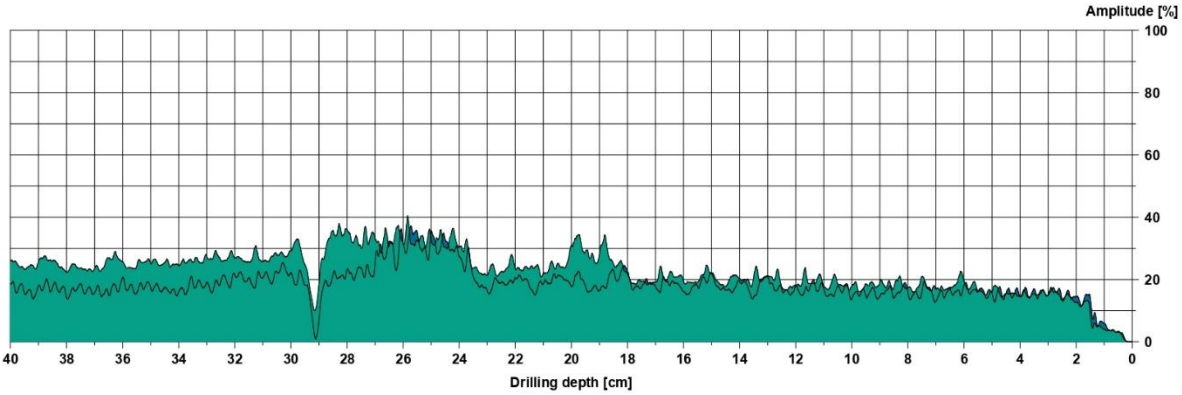
Comment

R1

Measurement014.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 311	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 59 / 246	Species	:
Time	: 13:04:18	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



Assessment

Comment

R2

Measurement015.rgp

RISULTATI DELL'ATTIVITÀ

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con numero albero, stato posto, tassonomia, altezza, stato vegetativo albero, giudizio albero, classe di propensione al cedimento (CPC), ricontrollo prescritto e cure colturali prescritte.

All'interno della tabella sono riportati gli alberi numero:

- 300,301,305,315,319,320: alberi sottoposti solamente a ricontrollo della valutazione di stabilità;
- 311,317,322,324: alberi sottoposti a ricontrollo della valutazione di stabilità + trattamento fitosanitario endoterapico
- 302,307,308,309,310,312,314,316,323: alberi sottoposti solamente a trattamenti fitosanitari endoterapici. Per tali alberi l'attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino 2027.02.05:
- 299, 303, 304, 306 e 318: altri alberi presenti nell'ambito ML10 non oggetto di ricontrollo della valutazione di stabilità e trattamenti fitosanitari endoterapici. Per tali alberi l'attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino al 2027.02.05;

I dati sono riportati nell'allegato 2 (rif. Allegato 2 – Risultati attività 30.06.2026).

ALBERI OGGETTO DI RICONTROLLO DELLA VALUTAZIONE DI STABILITA' E TRATTAMENTI FITOSANITARI ENDOTERAPICI								
Numero albero	Stato posto	Tassonomia	Altezza [m]	Stato vegetativo	Giudizio albero	CPC	Ricontrollo prescritto *(Esempio 30 giorno / 06 mese / 2027 anno)*	Cure colturali prescritte
00300	Pianta viva	*Betula alba*	8	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di contenimento e conformazione della chioma con riduzione del 5 - 10% in volume totale, Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00301	Pianta viva	*Betula alba*	8	Stressato	Mediocre	D		Abbattimento
00302	Pianta viva	*Acer platanoides* Atropurpurea	7	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00305	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	13	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00307	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00308	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00309	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00310	Pianta viva	*Acer platanoides*	9	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00311	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00312	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00314	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00315	Pianta viva	*Quercus robur*	13	Sano	Discreto	C	30/06/2027	
00316	Pianta viva	*Acer pseudoplatanus*	9	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00317	Pianta viva	*Acer platanoides* Atropurpurea	9	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Rimozione infestante
00319	Pianta viva	*Quercus robur*	20	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di contenimento e conformazione della chioma con riduzione del 15 - 20% in volume totale, Scollettamento
00320	Pianta viva	*Quercus robur*	11	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Rimozione infestante, Scollettamento
00322	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Rimozione infestante, Scollettamento
00323	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00324	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di rimonda, Rimozione infestante

ALTRI ALBERI ESISTENTI NELL'AMBITO ML10								
Numero albero	Stato posto	Tassonomia	Altezza [m]	Stato vegetativo	Giudizio albero	CPC	Ricontrollo prescritto	Cure colturali prescritte
00299	Pianta viva	*Betula alba*	7	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00303	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	13	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00304	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	14	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00306	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	14	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00318	Pianta viva	*Quercus robur*	20	Sano	Discreto	B	05/02/2027	

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA CEDIMENTO

Per quanto riguarda la valutazione del rischio relativo alla caduta delle piante o di parte di esse utilizzando la tabella sotto riportata si evince che:

- per la pianta in classe di propensione al cedimento B (Bassa) le conseguenze sarebbe significative, pertanto, il rischio è moderato (colore giallo);
- per le piante in classe di propensione al cedimento C (Moderata) le conseguenze sarebbero significative, pertanto, il rischio è elevato (colore arancione);
- per le piante in classe di propensione al cedimento C/D (Elevata) le conseguenze sarebbero significative, pertanto, il rischio è elevato (colore arancione);

Propensione al cedimento	Conseguenze			
	Trascurabili	Minime	Significative	Gravi
Estrema	Basso	Moderato	Elevato	Estremo
Elevata	Basso	Moderato	Elevato	Estremo
Moderata	Basso	Moderato	Elevato	Elevato
Bassa	Basso	Basso	Moderato	Moderato
Trascurabile	Basso	Basso	Basso	Basso

I bersagli in caso di caduta delle piante o di parte di esse possono essere:

- parte delle aree esterne al perimetro dell'area d'intervento: parte di Via Marisa Bellisario sul lato nord, parte dell'ambito ML8 sul lato est e parte dei cantieri sui lati est, sud e ovest.
- parte degli edifici esistenti in prossimità delle piante all'interno dell'area d'intervento e tutto quanto in essi contenuto;
- parte delle strutture tecnologiche esistenti in prossimità delle piante e tutto quanto in esse contenuto;
- parte del sistema di viabilità interno all'area d'intervento in prossimità delle piante e tutto quanto in esso contenuto;
- le strutture (baracche, camminamenti, cesate, tornelli etc..) di cantiere di recente installazione esistenti in prossimità delle piante e tutto quanto in esse contenuto;

CURE COLTURALI

A seguito dell'esecuzione dell'attività di ricontrollo della valutazione di stabilità sono state prescritte le seguenti cure colturali.

Progetto: Il Castelletto	
Lavori proposti	Riepilogativa generale

Nr. albero 300	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°1
Tassonomia	Altezza [m]	Diametro tronco [cm]	Diametro chioma [m]
Betula alba	06-12	40	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	
Potatura di contenimento e conformazione della chioma	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	Riduzione in volume totale del 5 - 10%

Nr. albero 301	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°2
Tassonomia	Altezza [m]	Diametro tronco [cm]	Diametro chioma [m]
Betula alba	06-12	45	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Abbattimento	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 305	Ambito: ML10 -		Conifera N°3
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Metasequoia glyptostroboides	12-16	21-40	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 311	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°4
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Aesculus hippocastanum	06-12	41-60	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 317	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°5
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Acer platanoides Atropurpurea	06-12	21-40	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 319	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°6
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Quercus robur	16-23	41-60	10

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Scollettamento	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	
Potatura di contenimento e conformazione della chioma	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	Riduzione in volume totale del 15 - 20%

Nr. albero 320	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°7
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Quercus robur	06-12	21-40	5

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	
Scollettamento	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 322	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°8
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Gleditsia triacanthos	16-23	41-60	6

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	
Scollettamento	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Nr. albero 324	Ambito: ML10 -		Latifoglia N°9
Tassonomia	**Altezza [m]**	**Diametro tronco [cm]**	**Diametro chioma [m]**
Gleditsia triacanthos	16-23	41-60	7

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	01/11/2026 - 31/12/2026	Prima stagione utile	
Rimozione infestante	30/06/2026 - 31/07/2026	Entro 30 gg	

Per quanto riguarda il ricontrollo prescritto, questo è riportato nelle schede di ogni albero. La tipologia di ricontrollo sarà a discrezione del Tecnico incaricato.

CONCLUSIONI

A seguito di quanto riportato nella presente relazione si evince che gli alberi oggetto dell'incarico sono:

- *Betula alba* n. 300 – ricontrollo VTA
- *Betula alba* n. 301 – ricontrollo VTA
- *Acer platanoides* Atropurpurea n. 302 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Metasequoia glyptostroboides* n. 305 – ricontrollo VTA
- *Aesculus hippocastanum* n. 307 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 308 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 309 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 310 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 311 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 312 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Aesculus hippocastanum* n. 314 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Quercus robur* n. 315 – ricontrollo VTA
- *Acer pseudoplatanus* n. 316 – trattamento endoterapico fitosanitario
- *Acer platanoides* Atropurpurea n. 317 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
- *Quercus robur* n. 319 – ricontrollo VTA
- *Quercus robur* n. 320 – ricontrollo VTA
- *Gleditsia triacanthos* n. 322 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario
- *Gleditsia triacanthos* n. 323 – trattamento endoterapico
- *Gleditsia triacanthos* n. 324 – ricontrollo VTA + trattamento endoterapico fitosanitario

Per gli alberi sottoposti solo a trattamento fitosanitario endoterapico, l'attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino 2027.02.05.

All'interno dell'ambito ML10 sono presenti anche altri alberi (n. 299 *Betula alba,* n. 303 *Metasequoia glyptostroboides,* n. 304 *Metasequoia glyptostroboides,* n. 306 *Metasequoia glyptostroboides e* n. 318 *Quercus robur)* che non sono stati oggetto di ricontrollo della valutazione di stabilità e trattamenti fitosanitari endoterapici in quanto, l''attività di valutazione di stabilità visiva e strumentale con metodologia V.T.A. eseguita negli anni scorsi, ha una validità sino al 05.02.2027.

Per maggiori dettagli relativi ai risultati dell'attività di ricontrollo della valutazione di stabilità (metodologia, dati, risultati) si rimanda i capitoli dedicati, così come per i trattamenti fitosanitari endoterapici si rimanda al capitolo dedicato.

Si sottolinea che la valutazione di stabilità è un'attività che fotografa l'albero in termini di condizioni vegetativo – fitosanitarie e statiche in un dato momento, che attribuisce la classe di propensione al cedimento con relativo ricontrollo e che prescrive delle cure colturali se necessario. Ovviamente gli alberi devono comunque essere oggetto di manutenzione ordinaria e straordinaria da parte del Proprietario con lo scopo di cercare di conservarli nelle migliori condizioni vegetative – fitosanitarie e statiche possibili.

Il seccume fisiologico formato da piccoli rami e/o da ramificazioni di ridotta dimensione non è oggetto d'indagine. Tale materiale vegetale presente sugli alberi o che si formerà durante le stagioni e che potrà cadere al suolo, dovrà essere oggetto della manutenzione ordinaria degli alberi.

In conclusione si ricorda che quanto affermato in merito alla stabilità delle piante oggetto della presente relazione è da ritenersi corretto, salvo il verificarsi di condizioni che vadano ad alterare profondamente le caratteristiche morfologiche, fisiologiche e anemometriche delle piante (potature eseguite con tecniche errate, lesioni meccaniche, abbattimenti errati di piante nelle immediate vicinanze di quelle da preservare) o le caratteristiche del sito d'impianto (scavi nella zona esplorata dall'apparato radiale, posa di pavimentazioni, passaggio di mezzi pesanti e compattamento del terreno, variazioni del piano di campagna), o il verificarsi di eventi meteorologici che rivestano il carattere di eccezionalità.

È necessario precisare che tutti gli alberi conservano inevitabilmente una certa dose di propensione al cedimento e quini di pericolosità, poiché in arboricoltura non è possibile individuare ogni e qualsiasi condizione che potrebbe portare al cedimento totale o parziale di un albero, in quanto gli alberi sono organismi viventi che possono cadere in numerosi modi, alcuni non ancora pienamente compresi. Inoltre, l'apparato radicale sviluppandosi all'interno del terreno non è osservabile se non in particolari situazioni e con tecniche appropriate. Nella gestione degli alberi l'obiettivo è ridurre il rischio derivante da un possibile cedimento in quanto non è mai possibile eliminarlo completamente.

Il firmatario assicura l'obiettività e professionalità della presente relazione che è stata elaborata senza aver alcun interesse personale o economico. La relazione si basa su principi qualificati, con l'appoggio di una bibliografia specifica e professionale. I fatti qui riportati si riferiscono esclusivamente a questo caso, e non sono trasferibili ad altre situazioni.

Milano, il 30.06.2026 Dott. Agronomo Nicola Canepa

BIBLIOGRAFIA

1. Sani L. 2008 – Valutazione integrate dell'albero. Nicomp. L.e.;
2. Mattheck C. 2002 – La meccanica applicata all'albero. Il Verde Editoriale;
3. Mattheck C., Breloer H. 1994 – The Body language of trees. HMSO;
4. Shigo A., Vollebrecht K., Hvass N. 1987 – Biologia e cura degli alberi. Fitoconsult;
5. Mattheck C., Weber K. 2002 – I funghi, gli alberi e la decomposizione del legno. Il verde Editoriale;
6. Klug P. 2011 – La cura dell'albero ornamentale in città. Blu Edizioni;
7. Schwarze F. 2015 – Diagnosi e prognosi dello sviluppo del decadimento del legno degli alberi in città. Studio Landscape – SIA;
8. AIDTPG 2015 – Linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici;
9. www.isaitalia.org;
10. FODAD Lombardia 2016 – Linee guida per la valutazione di stabilità delle piante;
11. Alessio Fini – 2007 - "Le radici funzione e morfologia" - ACER n.1/2007 pag 105 ed.Il Verde Editoriale, Milano;
12. Enrico Baldini - 1986 – Arboricoltura generale – ed. CLUEB Bologna;
13. Pier Antonio Bragato – 2014 – Analisi del legno: Indagini non distruttive degli alberi. Micropoli
14. Mattheck C., Helge B. 1998 – La stabilità degli alberi: fenomeni meccanici e implicazioni legali dei cedimenti degli alberi. Il Verde Editoriale;

ALLEGATI

Allegato 1 - Schede alberi 30.06.2026 (pdf)

Allegato 2 – Risultati attività 30.06.2026 (pdf + excel)

Nr. albero 300

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Betula alba*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Policormico 2-4 cormi*	Altezza [m]: *8*
Diametro tronco [cm]: *40*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Sufficiente*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Allargato, Carpofori Saprofiti*

Fusto: *Carpofori Saprofiti, Ferite potat. non cicatriz., Inclinato, Infestato da rampicanti, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico, Vigore vegetativo debole*

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	
Potatura di contenimento e conformazione della chioma	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	*Riduzione in volume totale del 5 - 10%*

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Colletto	270°	5		24	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	270°	5		25	

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 301

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *D*	*Esito: Abbattimento*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Betula alba*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Policormico 2-4 cormi*	Altezza [m]: *8*
Diametro tronco [cm]: *45*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Stressato*	Giudizio albero: *Mediocre*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Allargato, Carpofori Saprofiti, Ferita/e*

Fusto: *Carpofori Saprofiti, Ferite potat. non cicatriz., Fusto secco, Inclinato, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da sbrancamento*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Cima secca, Porzione apicale in disseccamento, Vigore vegetativo debole*

Nr. albero 301

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Abbattimento	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/03/2026	Colletto	90°	10		30	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 305

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 2 anni entro il: *30/06/2028*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Metasequoia glyptostroboides*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *13*
Diametro tronco [cm]: *40*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Parzialmente nascosto, Rivestito rampicanti*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz., Rivestito rampicanti*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Nr. albero 305

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Colletto	225°	5		53	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	145°	5		48	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 315

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Quercus robur*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Isolata*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *13*
Diametro tronco [cm]: *45*	Diametro chioma [m]: *7*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz., Inclinato, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura, Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Ramificazioni secche, Secco fisiologico*

Agenti patogeni

Oidio

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

I carpofori fungini individuati a livello del colletto nell'ultima VTA visiva e strumentale non sono stati rinvenuti.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Colletto	295°	5		58	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	150°	5		58	Sufficiente
3	30/06/2026	Colletto	215°	5		58	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 319

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Quercus robur*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *20*
Diametro tronco [cm]: *55*	Diametro chioma [m]: *10*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Sufficiente*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili, Possibili danni per lavori stradali*

Colletto: *Distacchi corticali, Ferita, Rivestito rampicanti*

Fusto: *Rivestito rampicanti, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Agenti patogeni

Insetti lignivori , Oidio

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

A nord dell'albero a poche decine di centimetri di distanza è stato realizzato il sito per gestione dei fanghi

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Scollettamento	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	
Potatura di contenimento e conformazione della chioma	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	*Riduzione in volume totale del 15 - 20%*

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Insufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Colletto	0°	5		84	Insufficiente
2	30/06/2026	Colletto	15°	5		86	Sufficiente
3	30/06/2026	Colletto	345°	5		84	Insufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 320

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Quercus robur*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Tappeto erboso in piano non irrigato*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *11*
Diametro tronco [cm]: *32*	Diametro chioma [m]: *5*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Sufficiente*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili, Possibili danni per lavori stradali*

Colletto: *Degradazione interna, Interrato, Rivestito rampicanti*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz., Inclinato, Rivestito rampicanti, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Agenti patogeni

Oidio

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Il colletto dell'albero risulta ricoperto dal materiale derivante dallo scavo per la realizzazione del sito per gestione dei fanghi realizzato a nord dell'albero.
I carpofori fungini individuati a livello del colletto nell'ultima VTA visiva e strumentale non sono stati rinvenuti a causa dell'interramento del colletto come sopra indicato.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	
Scollettamento	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	23/05/2025	Tronco	0°	60		45	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 311

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 2 anni entro il: *30/06/2028*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *50*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Affioranti decorticate, Lesioni, Non visibili, Possibili danni per lavori edilizi*

Colletto: *Rivestito rampicanti*

Fusto: *Infestato da rampicanti*

Castello: *Inserzione stretta , Rivestito rampicanti*

Branche: *Branca spezzata, Codominanza con corteccia inclusa, Ferita/e, Rivestite da rampicante*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza con edificio, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Castello	180°	200		70	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	270°	5		55	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa
Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10
Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 317

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 2 anni entro il: *30/06/2028*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Acer platanoides Atropurpurea*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Policormico 2-4 cormi*	Altezza [m]: *9*
Diametro tronco [cm]: *38*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Allargato, Rivestito rampicanti*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz., Rivestito rampicanti, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura, Rivestite da rampicante*

Chioma/Foglie: *Ramificazioni secche, Secco fisiologico*

Nr. albero 317

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi , RADICI - Interferenza con servitù generiche

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Tronco	195°	30		60	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 322

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Gleditsia triacanthos*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *17*
Diametro tronco [cm]: *43*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Sufficiente*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili, Possibili danni per lavori stradali*

Colletto: *Allargato, Interrato parzialmente, Rivestito rampicanti*

Fusto: *Rivestito rampicanti*

Castello: *Ferita/e aperta*

Branche: *Ferita/e aperta, Ferita/e da taglio di potatura, Codominanti, Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Rami secchi appesi, Secco fisiologico*

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa
Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10
Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Takahashia japonica

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.
Il colletto dell'albero risulta parzialmente dal materiale derivante dallo scavo per la realizzazione del sito per gestione dei fanghi realizzato a nord dell'albero.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	
Scollettamento	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Colletto	330°	15		57	Sufficiente
2	30/06/2026	Colletto	45°	15		57	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 324

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *C*	Ricontrollo 1 anno entro il: *30/06/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Gleditsia triacanthos*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *17*
Diametro tronco [cm]: *55*	Diametro chioma [m]: *7*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Sufficiente*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili, Possibili danni per lavori stradali, Superficiali, Terreno costipato*

Colletto: *Allargato, Ferita/e, Interrato parzialmente*

Fusto: *Ferita/e aperta, Inclinato, Rivestito rampicanti, Sinuoso*

Castello: *Carie, Cavità aperta, Ferita/e aperta*

Branche: *Branca spezzata, Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Sbilanciata*

Agenti patogeni

Takahashia japonica

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.
Il colletto dell'albero risulta parzialmente dal materiale derivante dallo scavo per la realizzazione del sito per gestione dei fanghi realizzato a nord-est dell'albero.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Potatura di rimonda	*01/11/2026 - 31/12/2026*	*Prima stagione utile*	
Rimozione infestante	*30/06/2026 - 31/07/2026*	*Entro 30 gg*	

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	30/06/2026	Tronco	250°	50		60	Sufficiente
2	30/06/2026	Tronco	330°	50		60	Sufficiente
3	30/06/2026	Tronco	180°	50		60	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

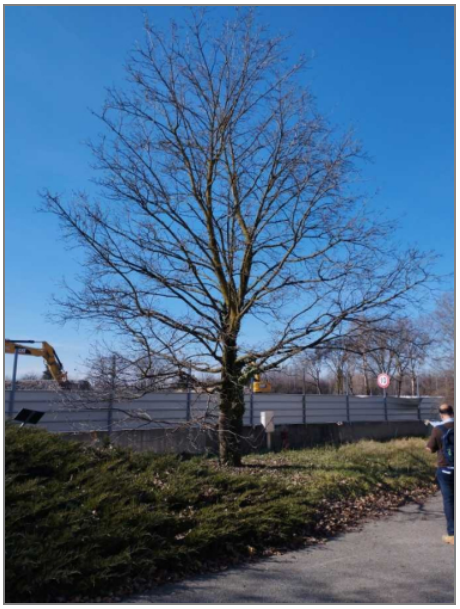
Nr. albero 302

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026



Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Acer platanoides Atropurpurea*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Isolata*
Forma: *Libera*	Altezza [m]: *7*
Diametro tronco [cm]: *38*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Rivestito rampicanti*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche

Note

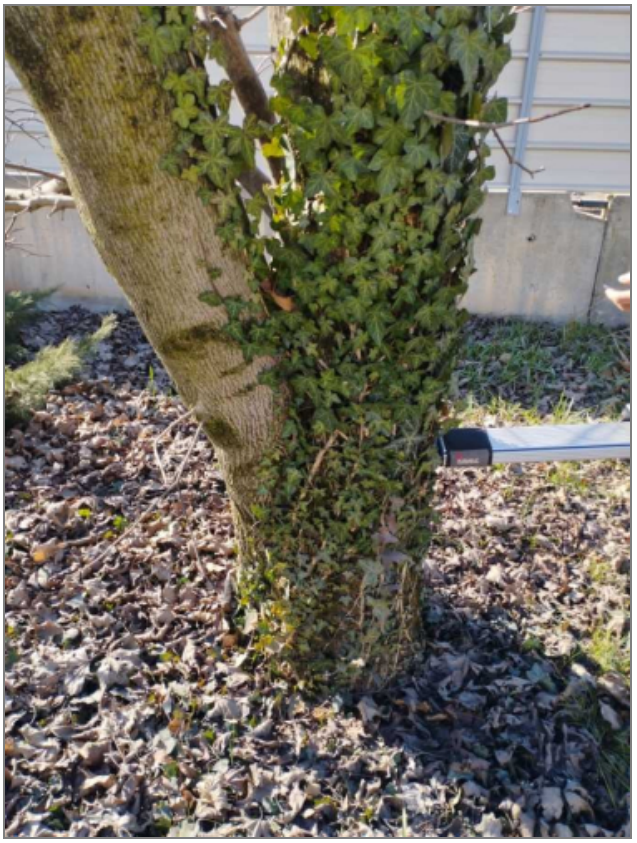
Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Tronco	180°	70		51	Sufficiente

Documentazione fotografica



Nr. albero 307

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *32*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Nr. albero 307

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	180°	10		42	Sufficiente

Documentazione fotografica

Nr. albero 308

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *38*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Nr. albero 308

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	90°	10		45	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

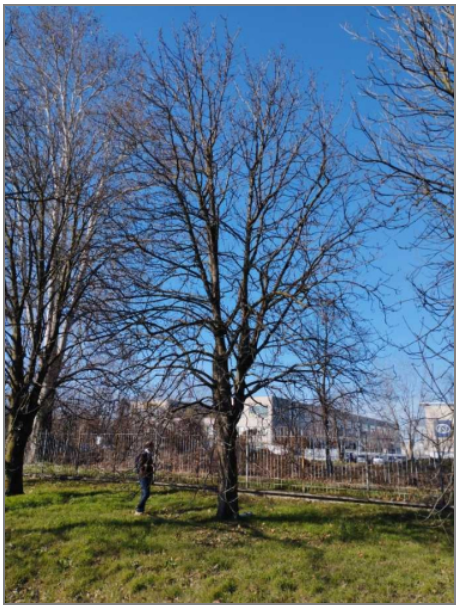
Nr. albero 309

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026



Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *38*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Nr. albero 309

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	180°	10		57	Sufficiente

Documentazione fotografica

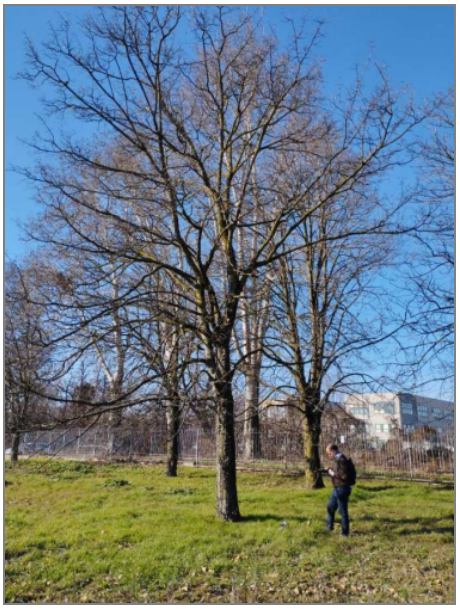
Nr. albero 310

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026



Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Acer platanoides*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *9*
Diametro tronco [cm]: *45*	Diametro chioma [m]: *7*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita, Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	90°	10		56	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

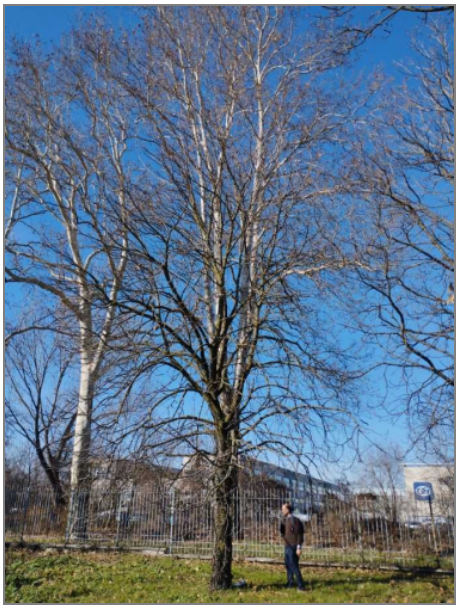
Nr. albero 312

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026



Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *35*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Nr. albero 312

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	180°	10		44	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

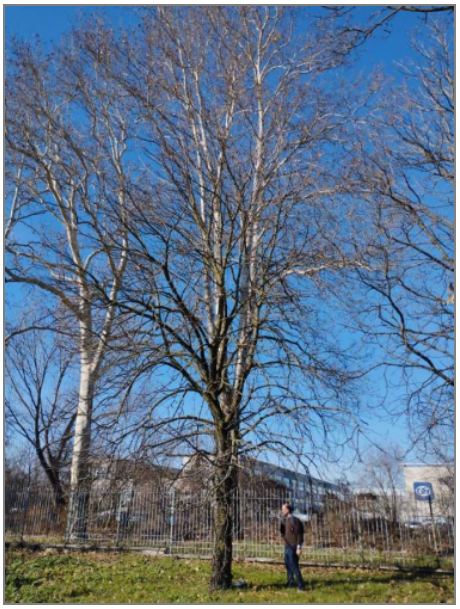
Nr. albero 314

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026



Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Aesculus hippocastanum*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *10*
Diametro tronco [cm]: *40*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Ferita cicatrizzata*

Fusto: *Nessuno*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Agenti patogeni

Cameraria ohridella

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Cameraria ohridella giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 4 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Vertimec.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	180°	10		48	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 316

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Acer pseudoplatanus*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Tappeto erboso in piano non irrigato*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Policormico 2-4 cormi*	Altezza [m]: *9*
Diametro tronco [cm]: *15*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Rivestito rampicanti*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz.*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Secco fisiologico*

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	0°	5		26	Sufficiente
2	05/02/2024	Colletto	180°	5		38	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 323

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 30/06/2026

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Gleditsia triacanthos*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *17*
Diametro tronco [cm]: *38*	Diametro chioma [m]: *5*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Lievemente stressato*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Allargato*

Fusto: *Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da sbrancamento, Ferita/e da taglio di potatura, Codominanti, Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Sbilanciata*

Agenti patogeni

Takahashia japonica

Interferenze

CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Eseguito trattamento endoterapico contro la Takahashia japonica giugno 2026 mediante l'esecuzione di n. 5 fori/albero e con l'utilizzo del prodotto fitosanitario Kestrel.

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	0°	5		52	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 30/06/2026

Documentazione fotografica

Nr. albero 299

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 05/02/2024

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Betula alba*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Policormico 2-4 cormi*	Altezza [m]: *7*
Diametro tronco [cm]: *48*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Allargato*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz., Inclinato, Sinuoso*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Branche codominanti, Codominanza con corteccia inclusa*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Nr. albero 299

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	240°	10		59	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Documentazione fotografica

Nr. albero 303

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 05/02/2024

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Metasequoia glyptostroboides*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *13*
Diametro tronco [cm]: *33*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz.*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	270°	10		40	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Documentazione fotografica

Nr. albero 304

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 05/02/2024

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Metasequoia glyptostroboides*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *14*
Diametro tronco [cm]: *44*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz.*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Nessuno*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Nr. albero 304

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	270°	10		60	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Documentazione fotografica

Nr. albero 306

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 05/02/2024

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Metasequoia glyptostroboides*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo puro*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *14*
Diametro tronco [cm]: *44*	Diametro chioma [m]: *6*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Ferite potat. non cicatriz.*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica, Secco fisiologico*

Nr. albero 306

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	180°	10		43	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Documentazione fotografica

Nr. albero 318

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Progetto: Il Castelletto

Ambito: 05 - ML10

Censimento del 05/02/2024

Esito V.T.A.

CPC: *B*	Ricontrollo 3 anni entro il: *05/02/2027*
Integrazione completamento V.T.A.: *Nessuna*	

Inquadramento generale

Tassonomia: *Quercus robur*	Fase fisiologica: *5 - adulto*
Classificazione ambito*: Parco di azienda privata*	Sito di radicazione*: Aiuola inerbita*
Accessibilità*: Accessibile*	Disposizione*: Gruppo misto*
Forma: *Impalcata*	Altezza [m]: *20*
Diametro tronco [cm]: *55*	Diametro chioma [m]: *10*

Giudizio complessivo

Stato vegetativo: *Sano*	Giudizio albero: *Discreto*
Patologie da quarantena: *Nessuna*	

Difetti

Difetti esterni all'albero: *Nessuno*

Radici: *Non visibili*

Colletto: *Nessuno*

Fusto: *Inclinato*

Castello: *Nessuno*

Branche: *Ferita/e da taglio di potatura*

Chioma/Foglie: *Asimmetrica*

Nr. albero 318

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Interferenze

RADICI - Interferenza con servitù generiche, CHIOMA - Interferenza per competizione con albero/i limitrofi

Note

Lavoro programmato	Dal - Al	Priorità	Note
Nessuno			

Dendrodensimetro - *Esito valori strumentali: Sufficiente*

Nr.	Data rilievo	Posizione	Gradi [N°]	H da terra [cm]	Inclinazione [°]	Diametro Ø [cm]	Esito
1	05/02/2024	Colletto	0°	5		74	Sufficiente

Rilevatore: Dott. Agr. Nicola Canepa

Ambito: 05 - ML10

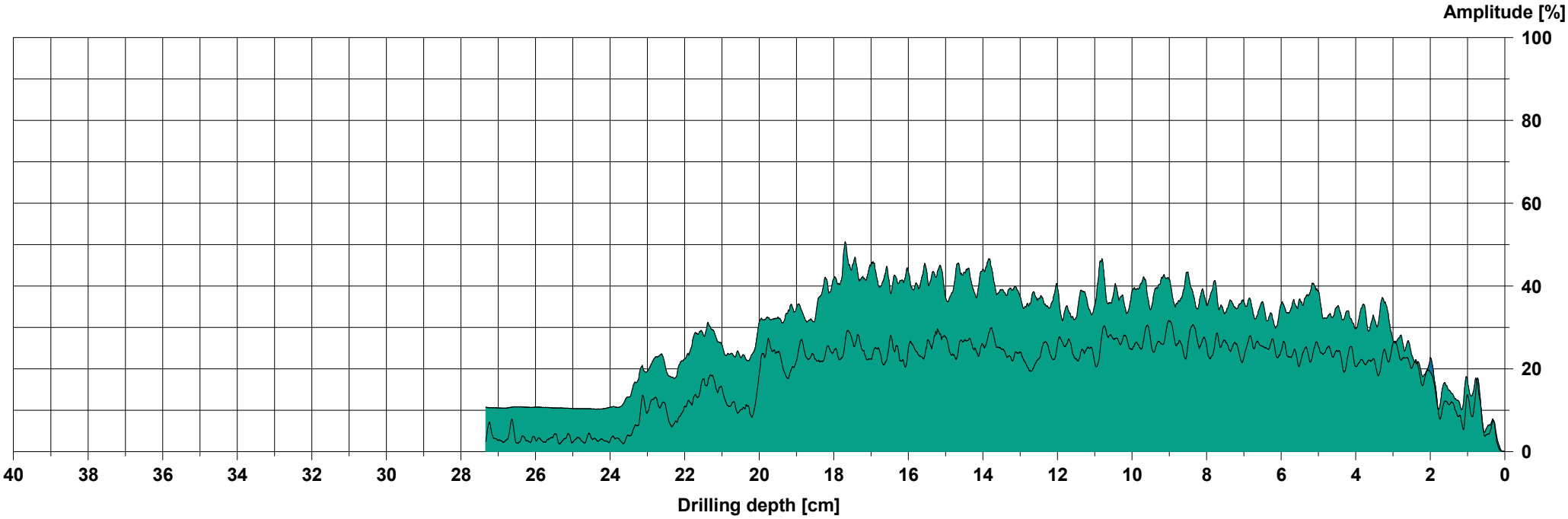
Progetto: Il Castelletto

Censimento del 05/02/2024

Documentazione fotografica

Measuring / object data

Measurement no.:	12	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 300	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 27,33 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 58 / 241	Species	:
Time	: 12:58:19	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



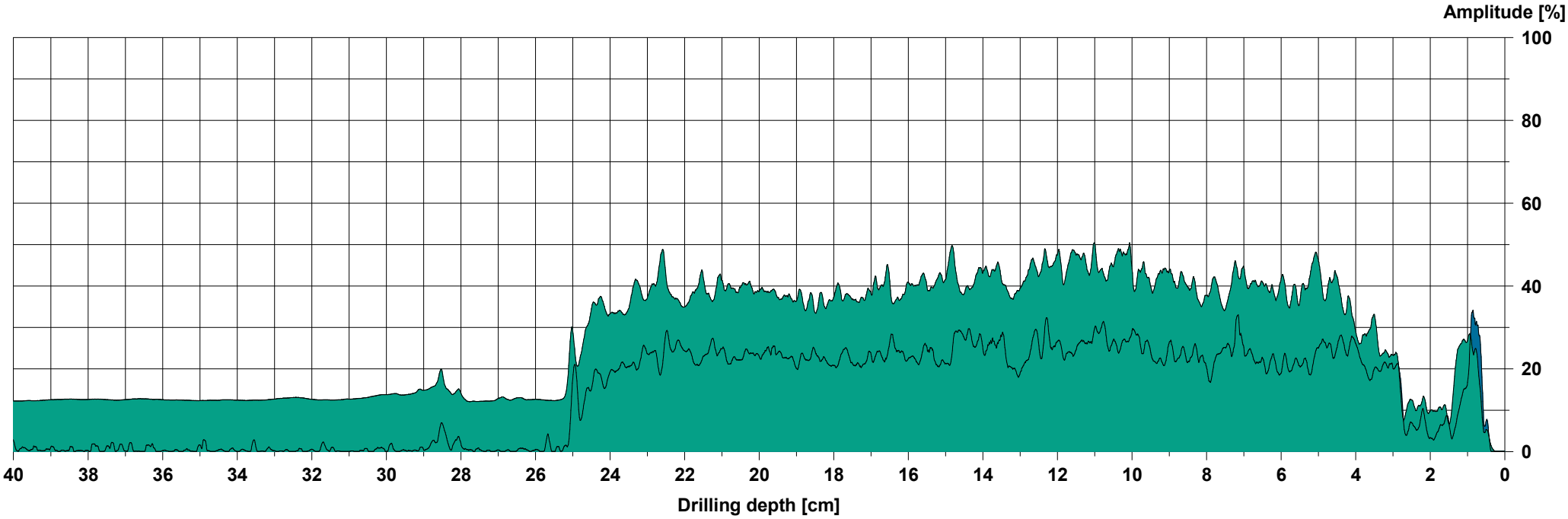
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	13	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 300	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 70 / 241	Species	:
Time	: 12:58:53	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



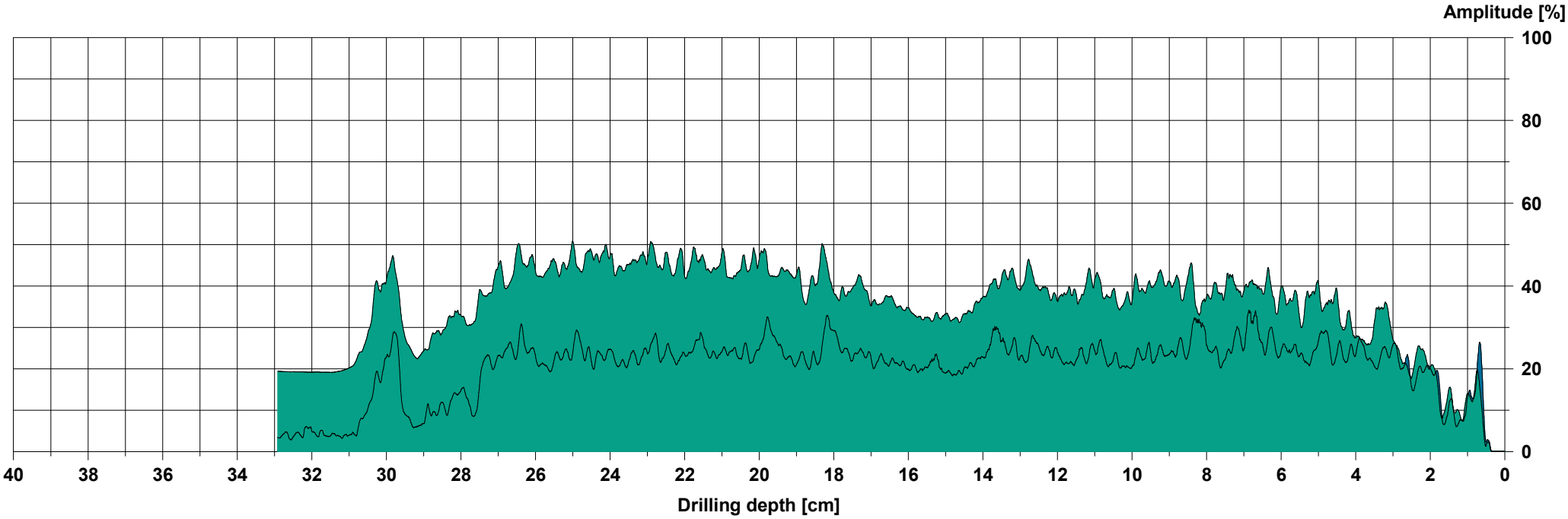
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	11	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 300	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 32,91 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 61 / 236	Species	:
Time	: 12:57:29	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



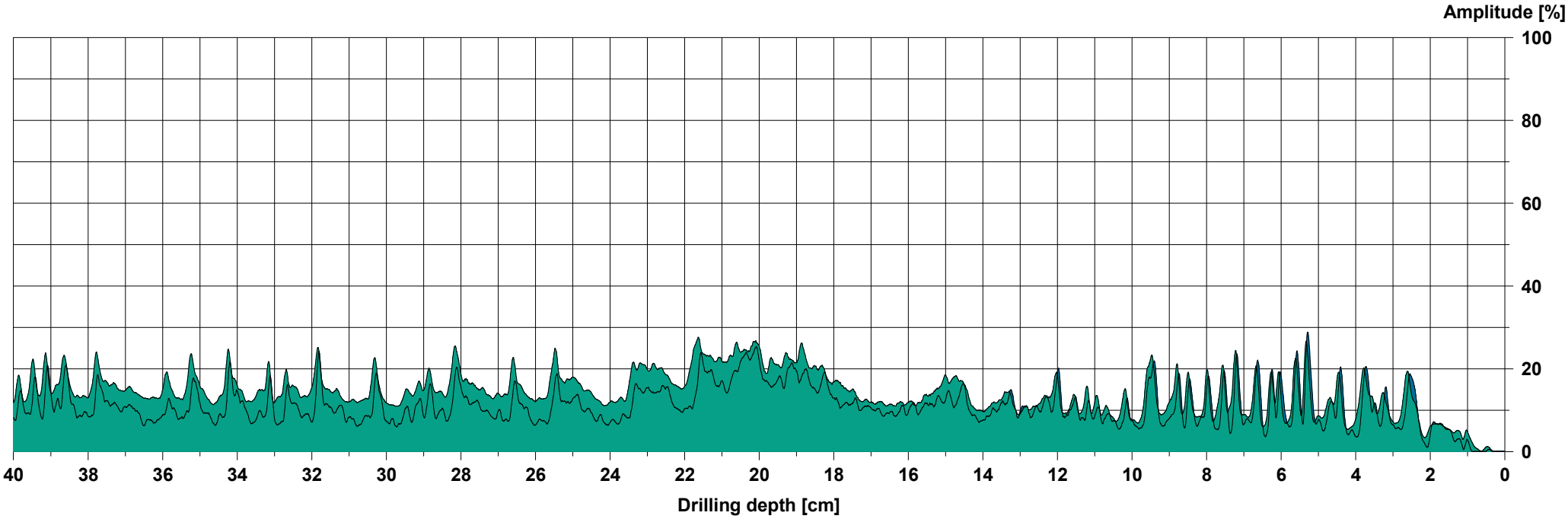
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	22	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 305	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 25.06.2026	Offset	: 75 / 254	Species	:
Time	: 12:08:49	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



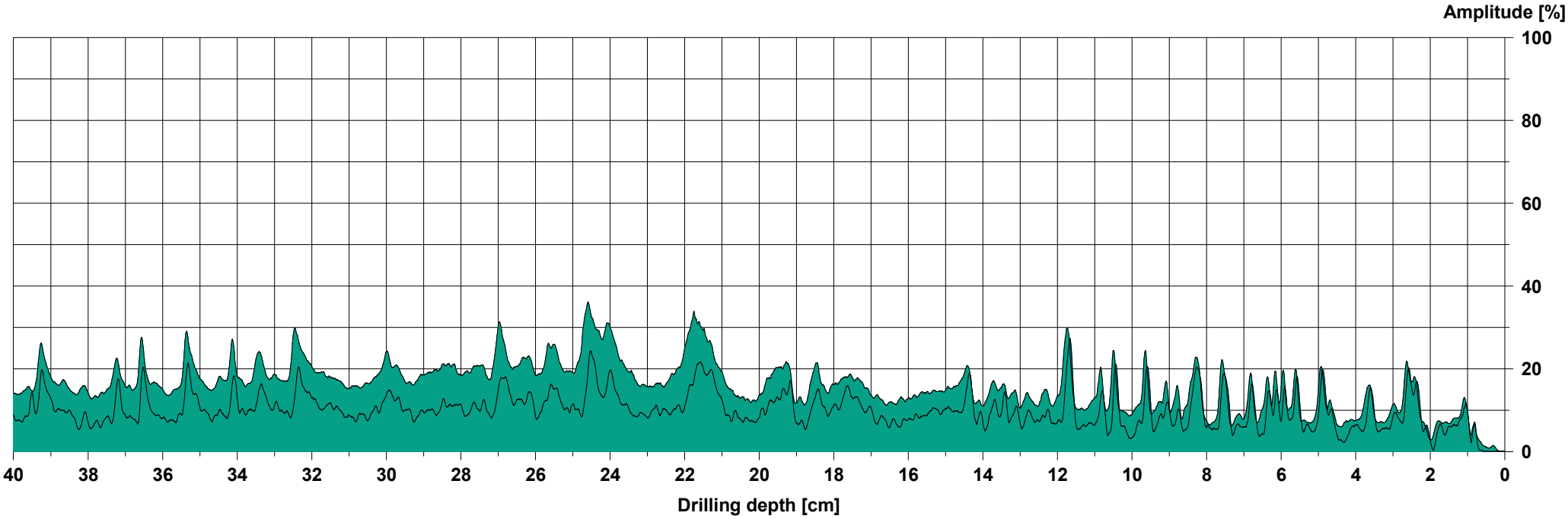
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	23	Speed	: 2000 r/min	Diameter:	
ID number	: 305	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 25.06.2026	Offset	: 76 / 235	Species	:
Time	: 12:10:05	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



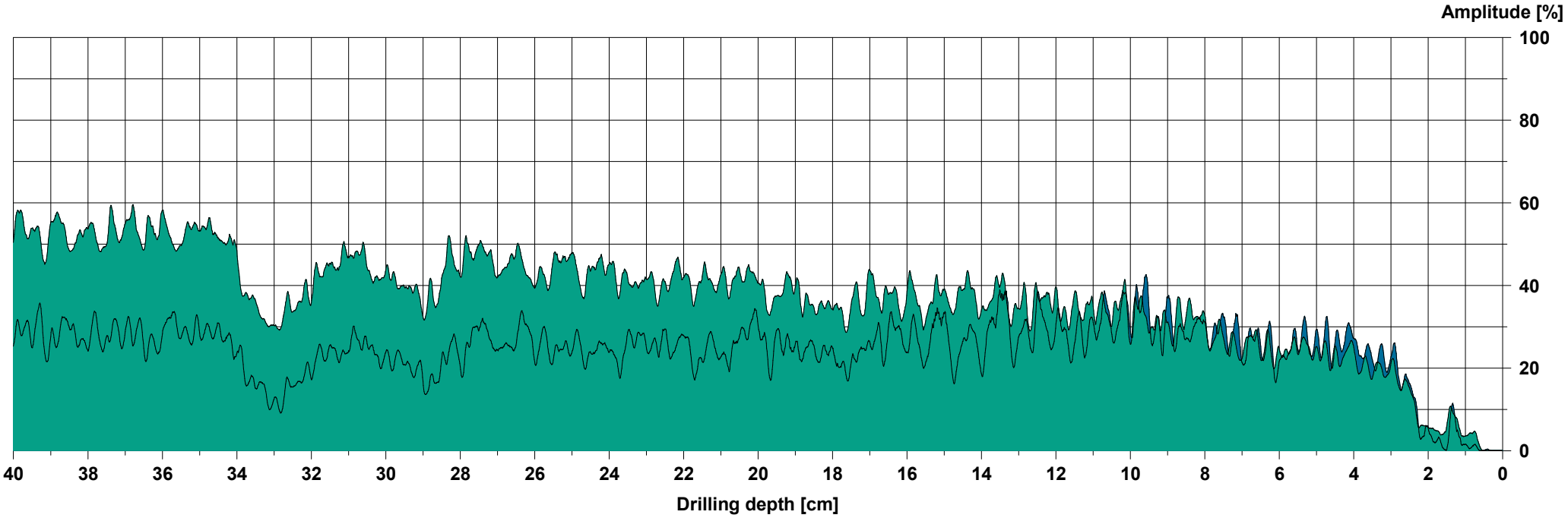
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	1	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 315	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 71 / 244	Species	:
Time	: 12:20:50	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



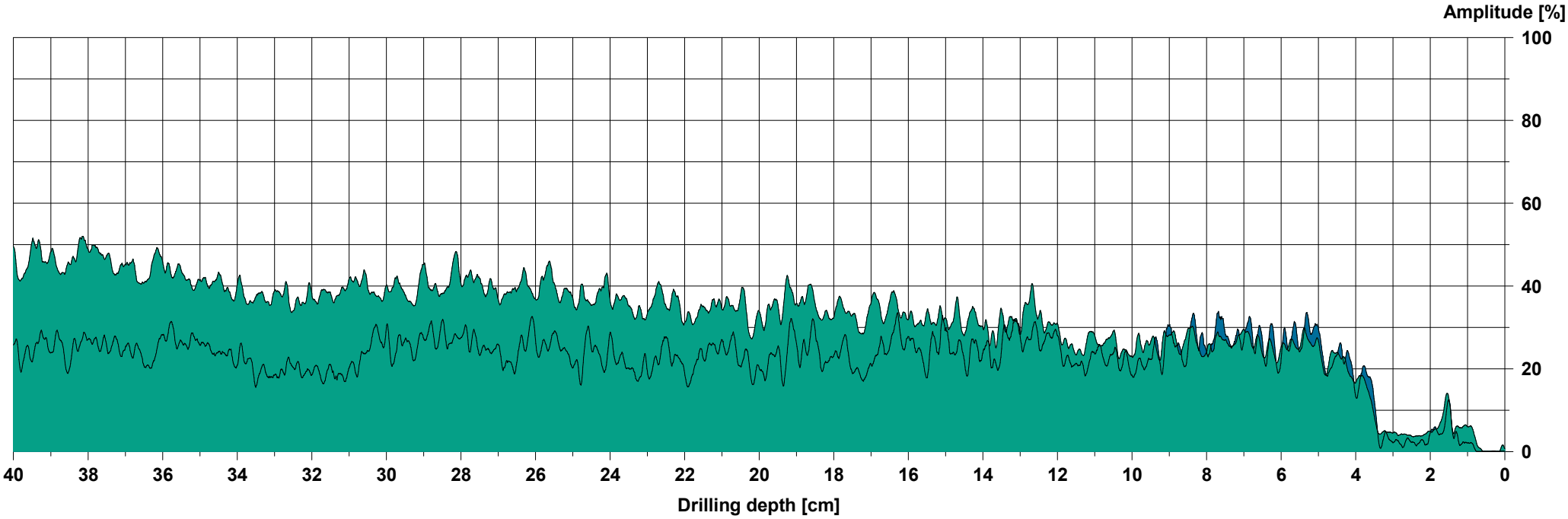
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	2	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 315	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 66 / 246	Species	:
Time	: 12:21:49	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



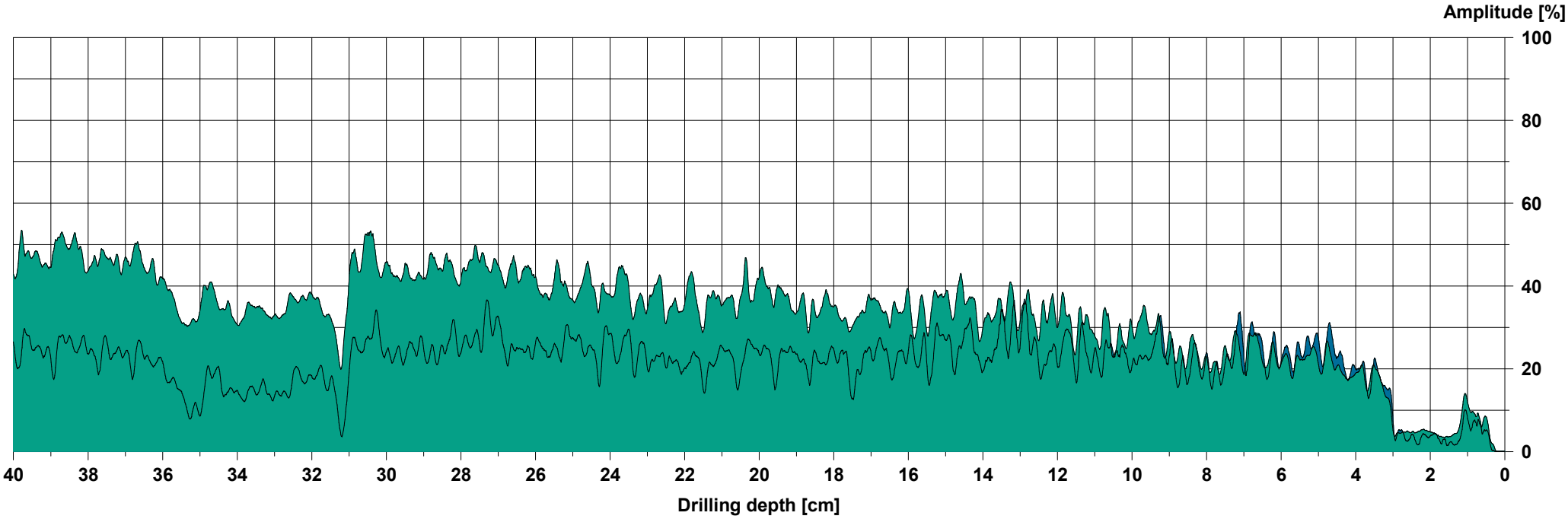
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 315	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 63 / 252	Species	:
Time	: 12:22:49	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



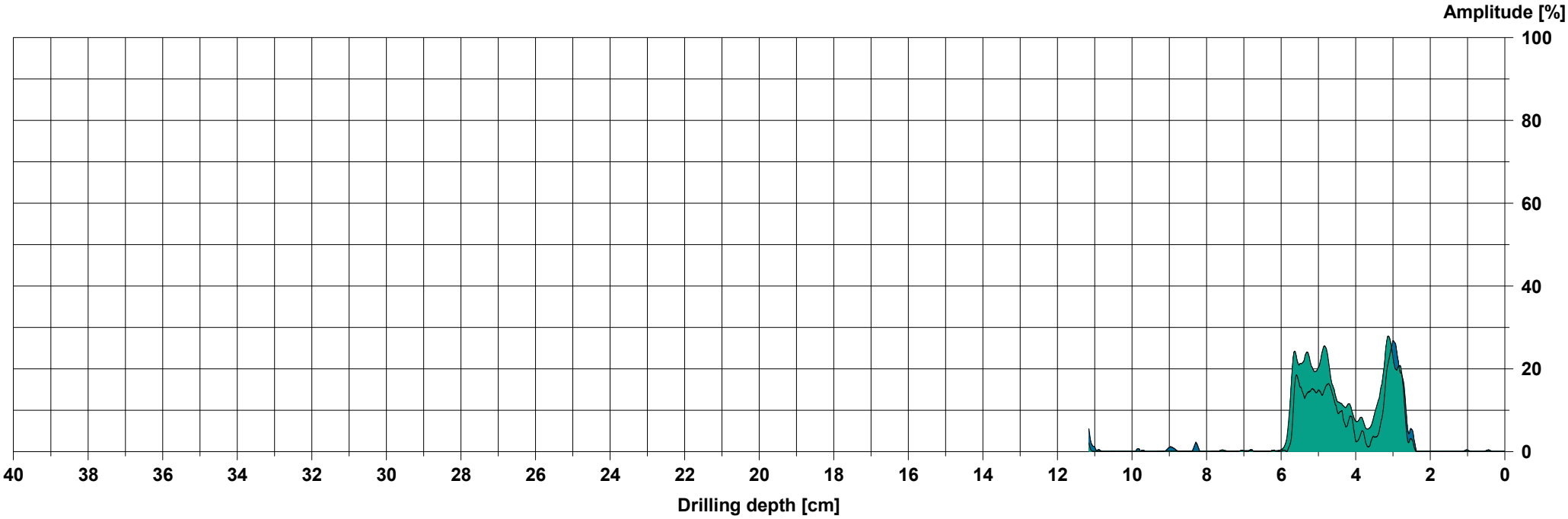
Assessment

Comment

R3

Measuring / object data

Measurement no.:	5	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 319	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 11,16 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 67 / 252	Species	:
Time	: 12:33:26	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



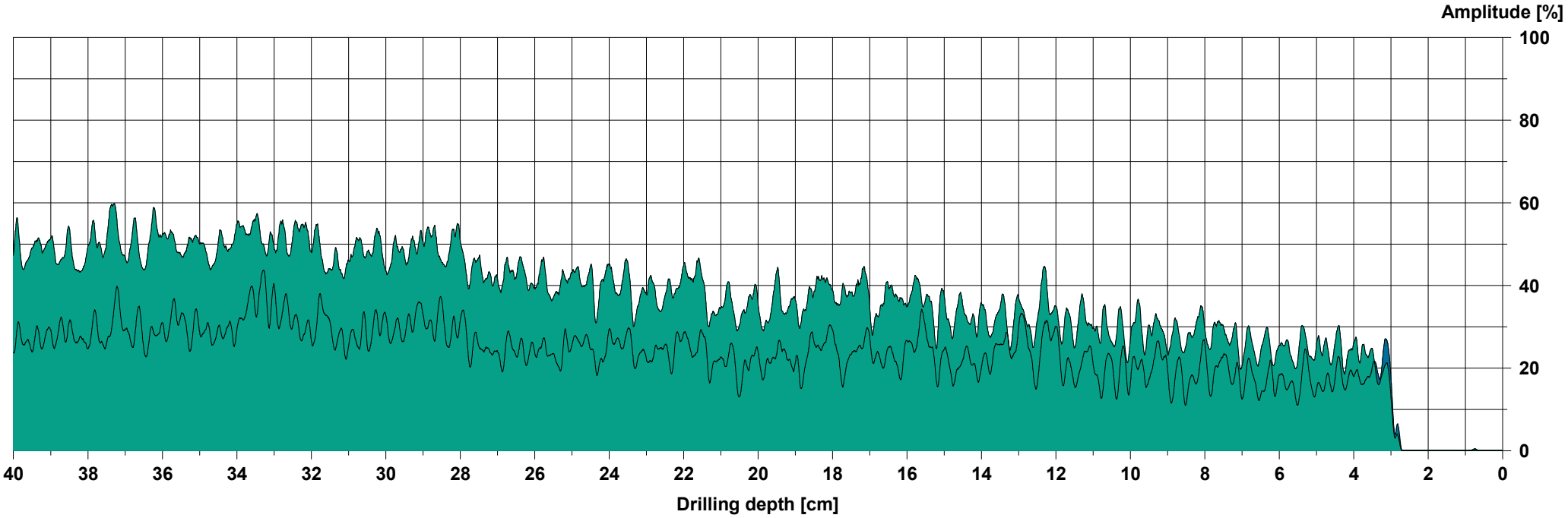
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 319	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 66 / 244	Species	:
Time	: 12:33:57	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



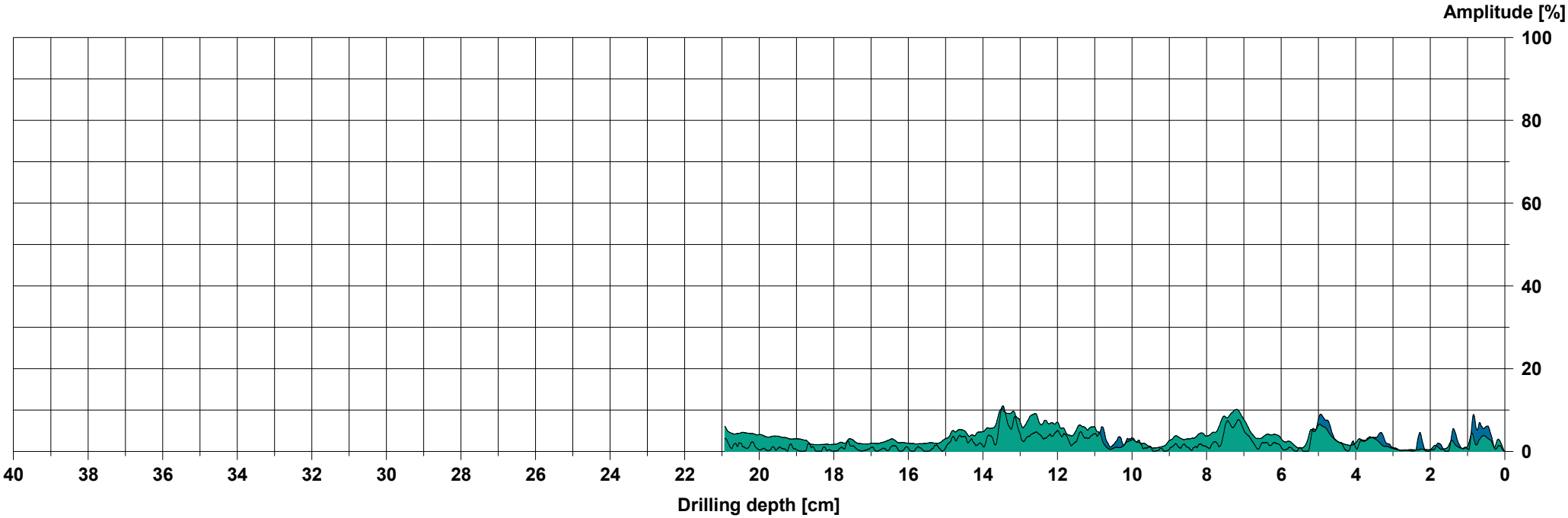
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	7	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 319	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 20,92 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 61 / 247	Species	:
Time	: 12:34:58	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



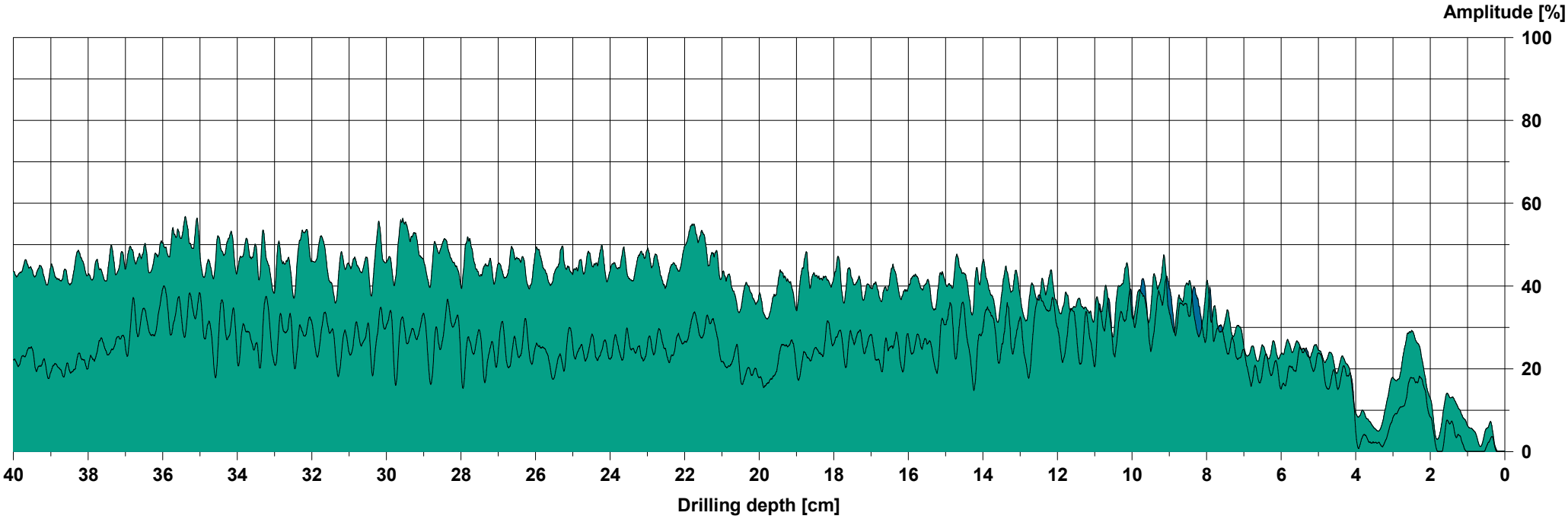
Assessment

Comment

R3

Measuring / object data

Measurement no.:	8	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 320	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 84 / 239	Species	:
Time	: 12:40:29	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



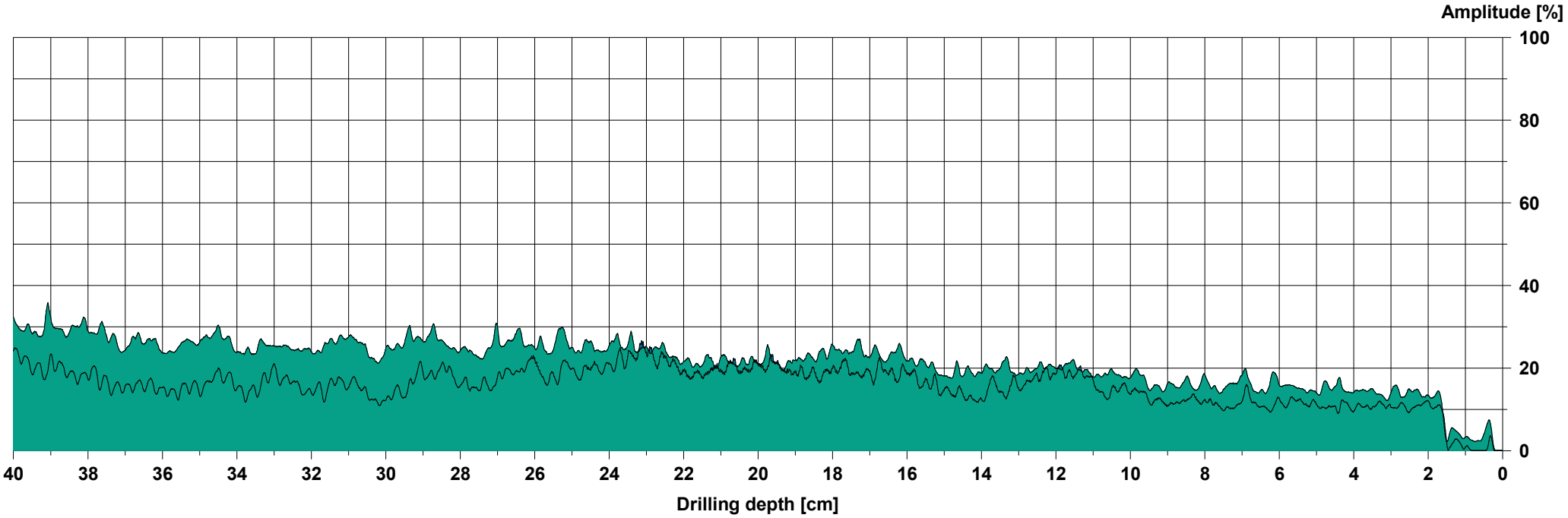
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	14	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 311	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 80 / 244	Species	:
Time	: 13:03:27	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



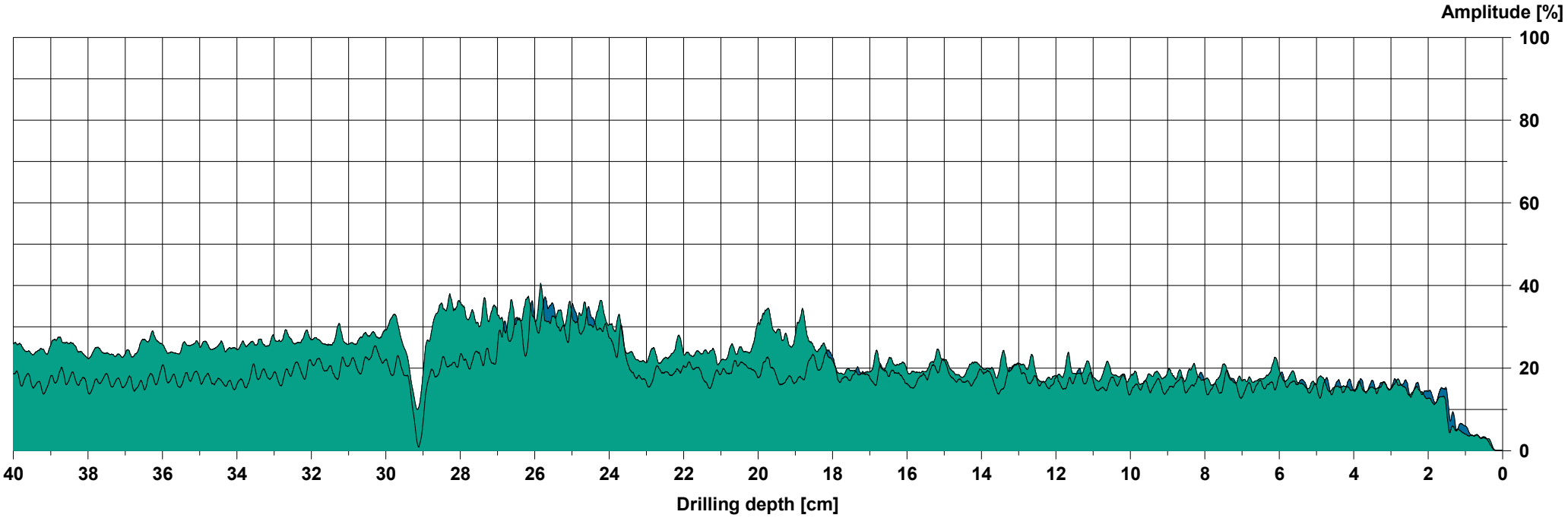
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 311	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 59 / 246	Species	:
Time	: 13:04:18	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



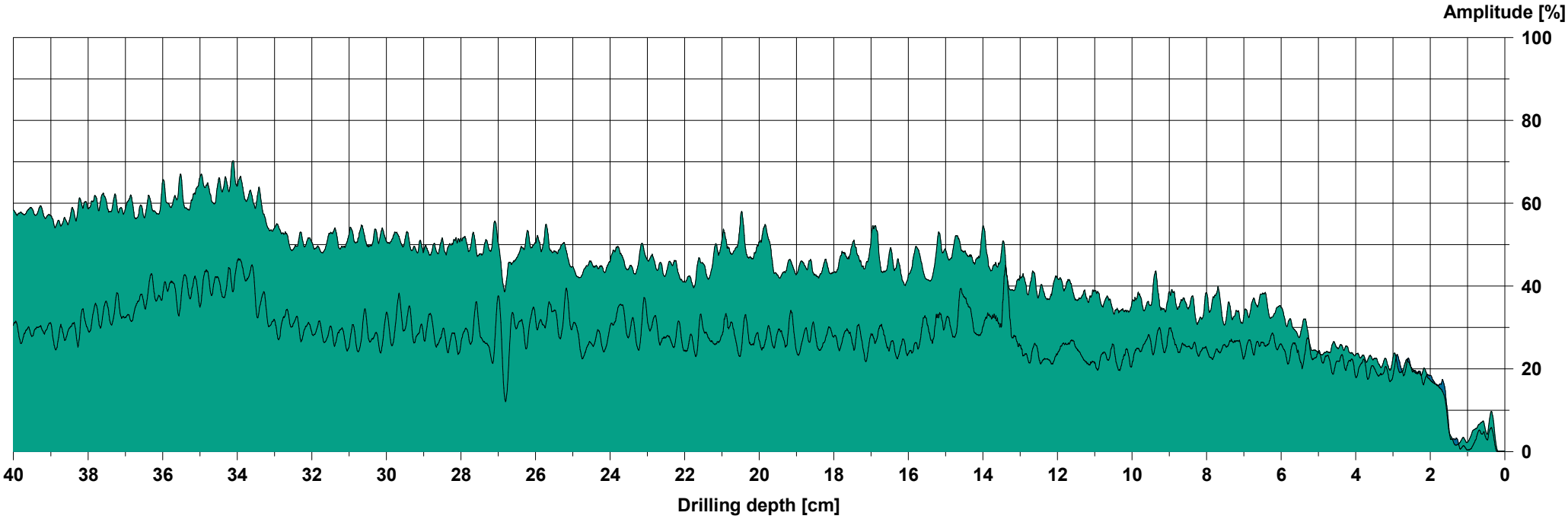
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 317	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 66 / 253	Species	:
Time	: 12:25:30	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



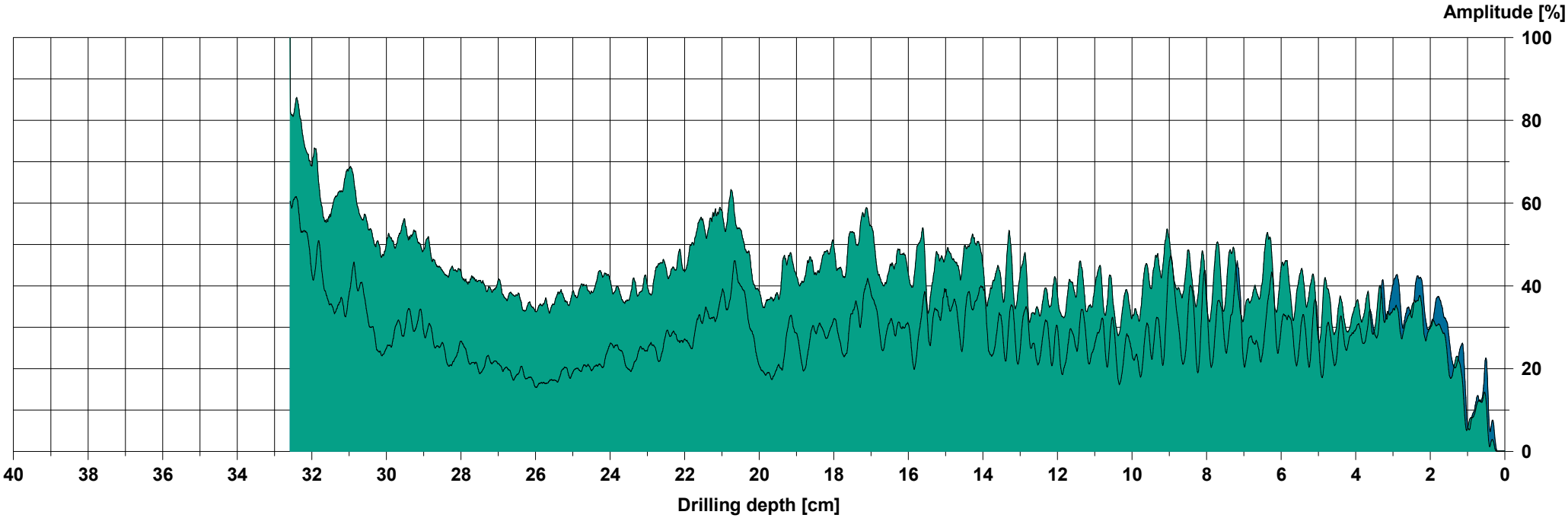
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	9	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 322	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 32,58 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 57 / 245	Species	:
Time	: 12:41:20	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



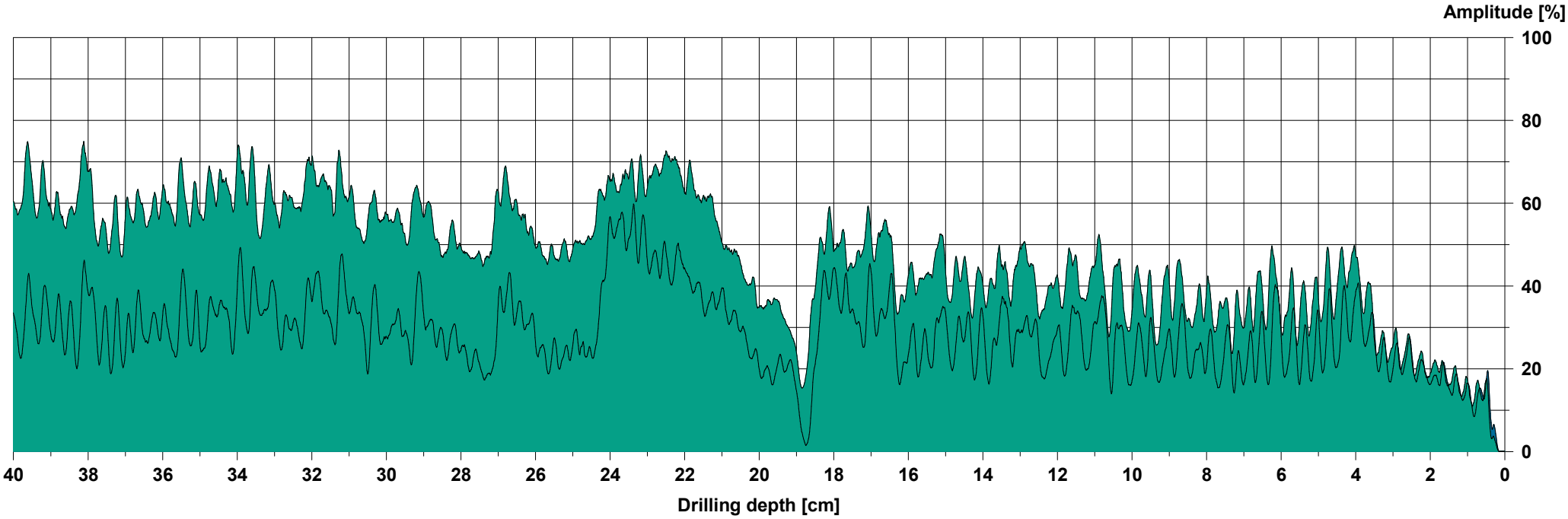
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	10	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 322	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 23.06.2026	Offset	: 64 / 254	Species	:
Time	: 12:42:04	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



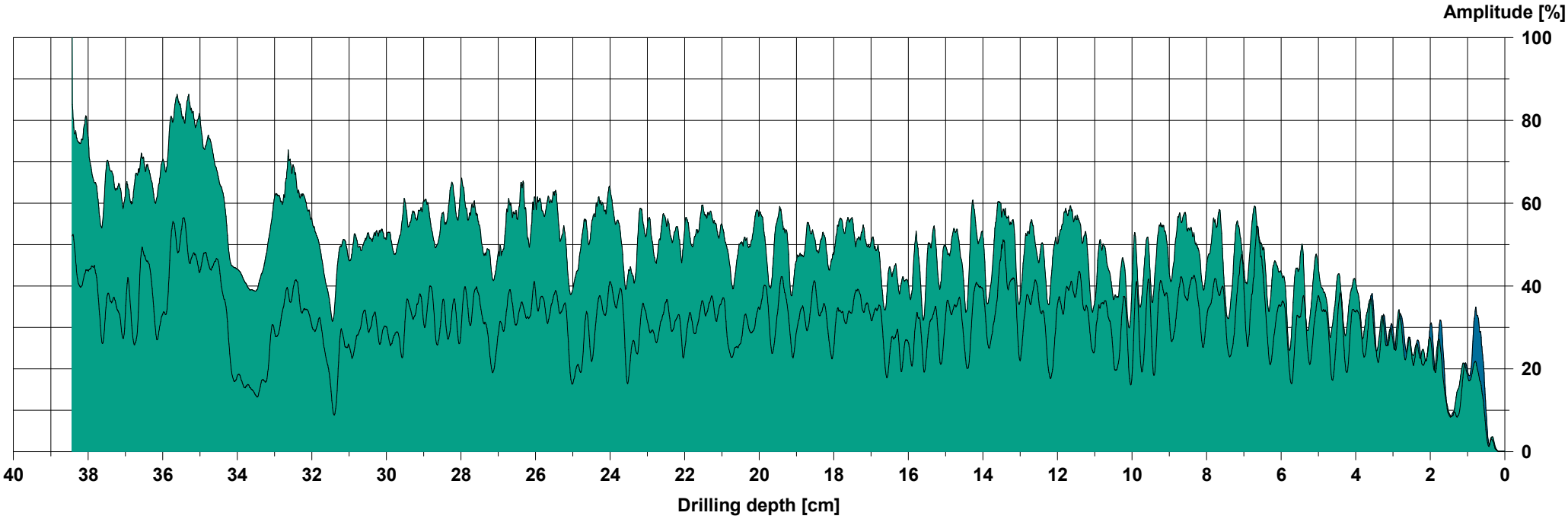
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	24	Speed	: 2000 r/min	Diameter:	
ID number	: 324	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 38,43 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 25.06.2026	Offset	: 63 / 229	Species	:
Time	: 12:29:27	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



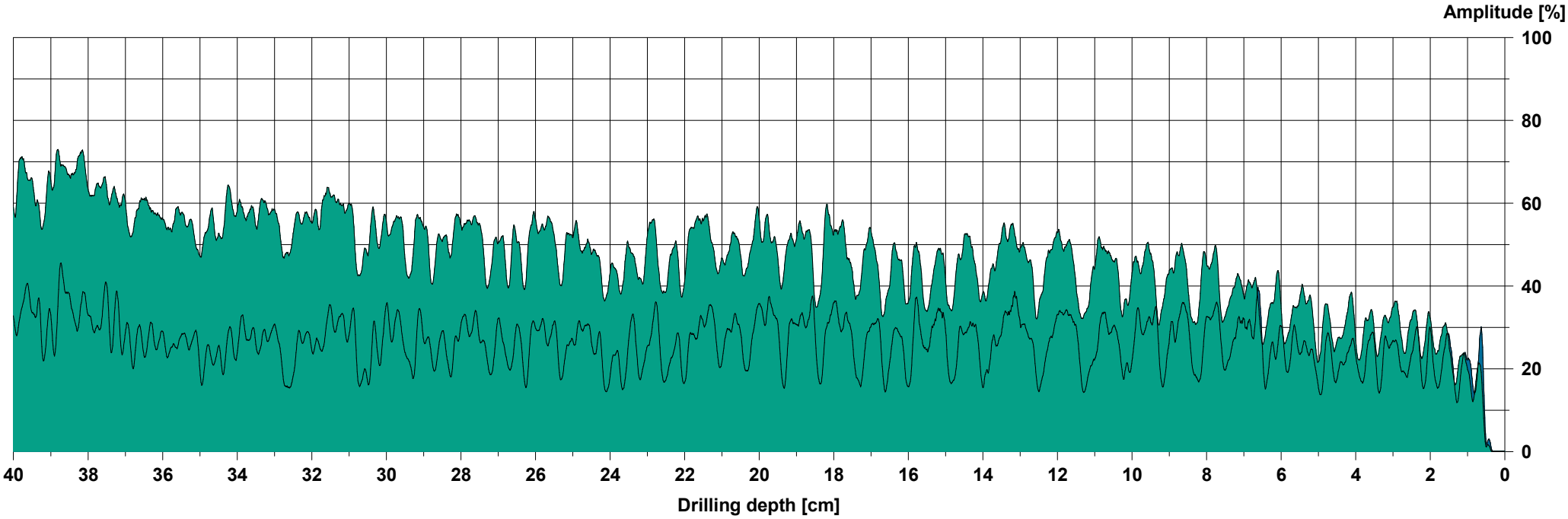
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	25	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 324	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 25.06.2026	Offset	: 73 / 240	Species	:
Time	: 12:30:55	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



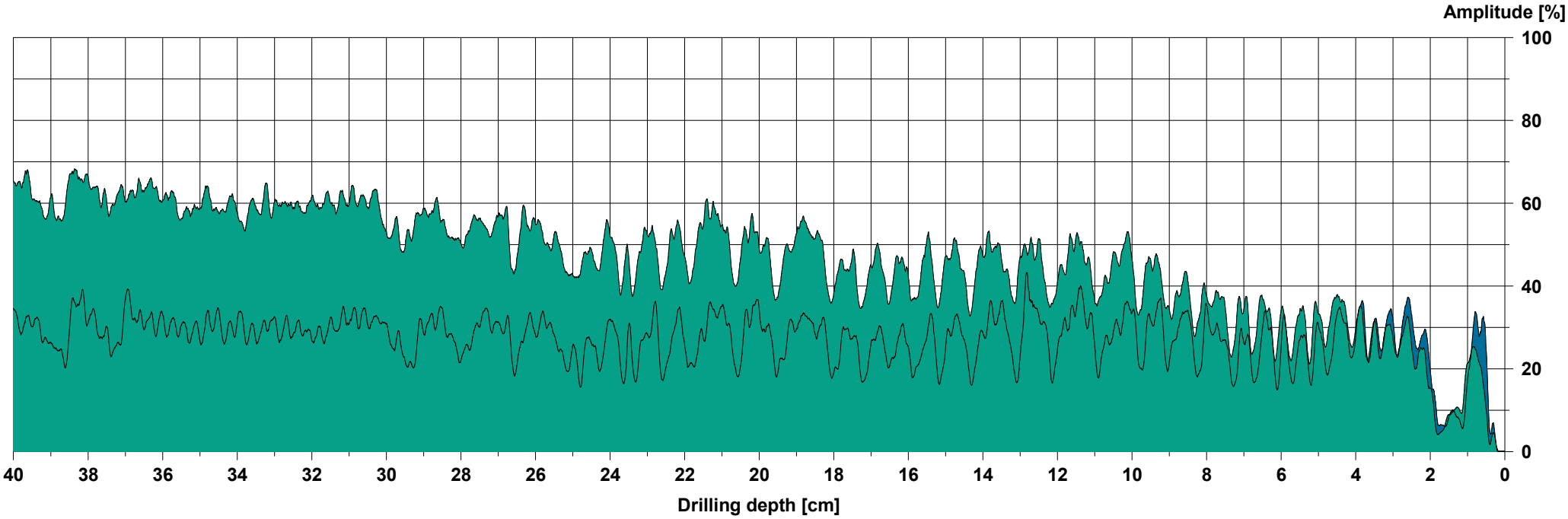
Assessment

Comment

R2

Measuring / object data

Measurement no.:	26	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 324	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,00 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 25.06.2026	Offset	: 63 / 246	Species	:
Time	: 12:31:49	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



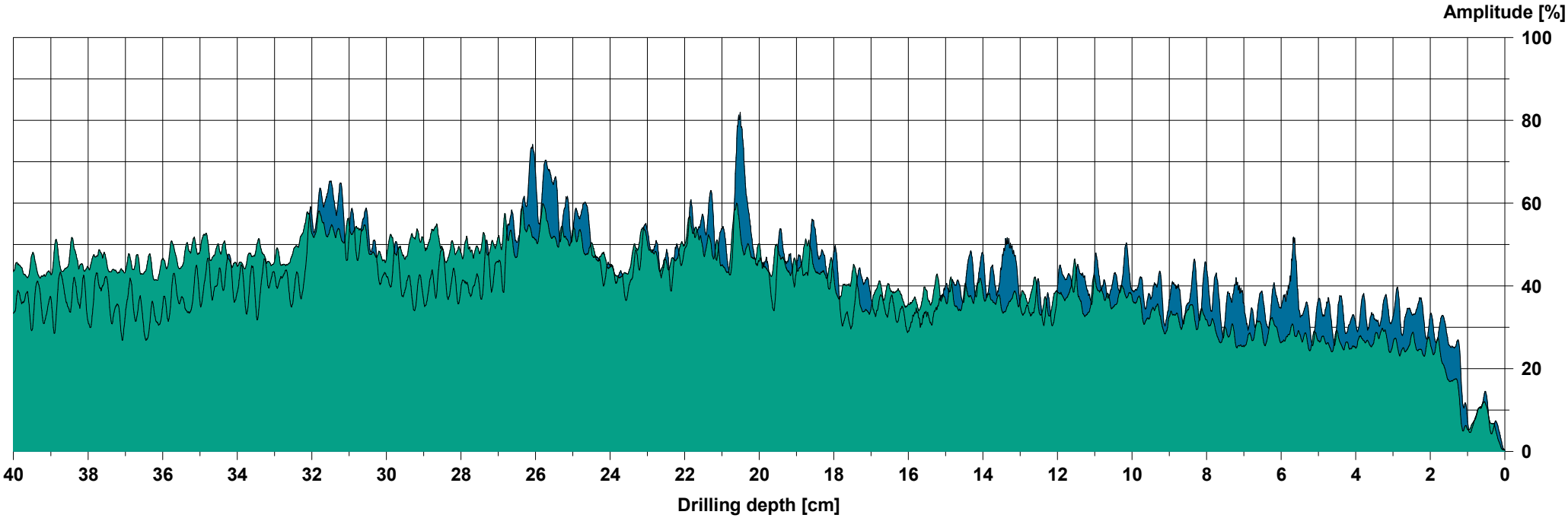
Assessment

Comment

R3

Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 302	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 64 / 250	Species	:
Time	: 13:18:08	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



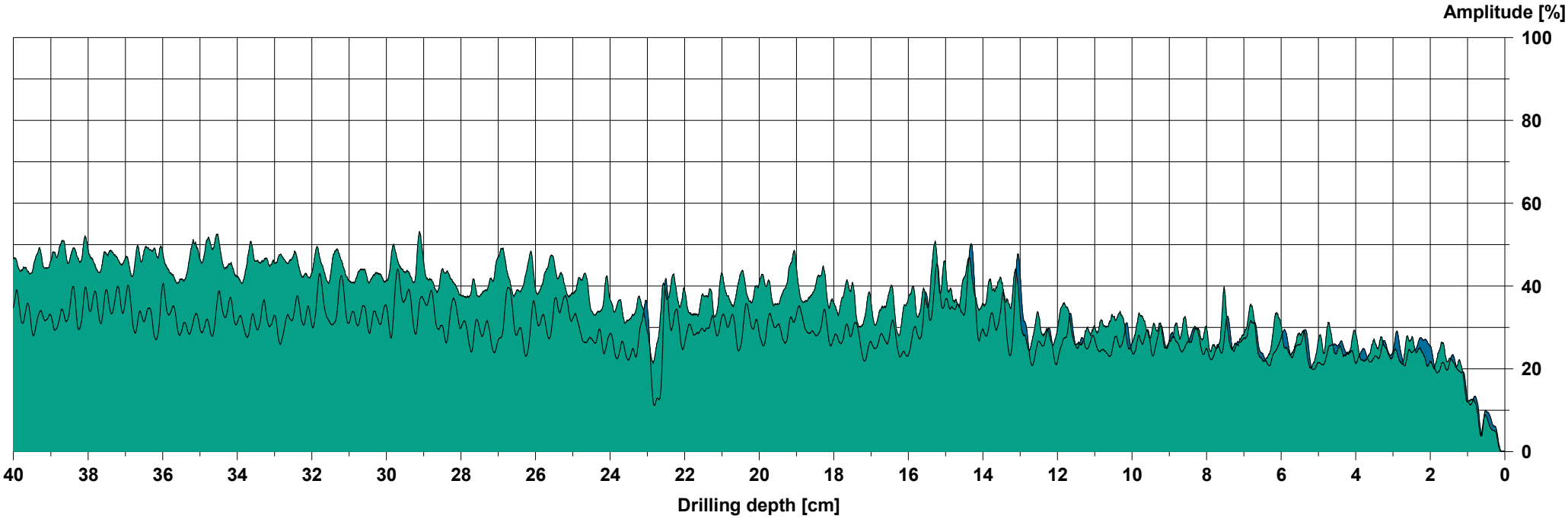
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	10	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 307	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 79 / 245	Species	:
Time	: 13:35:40	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



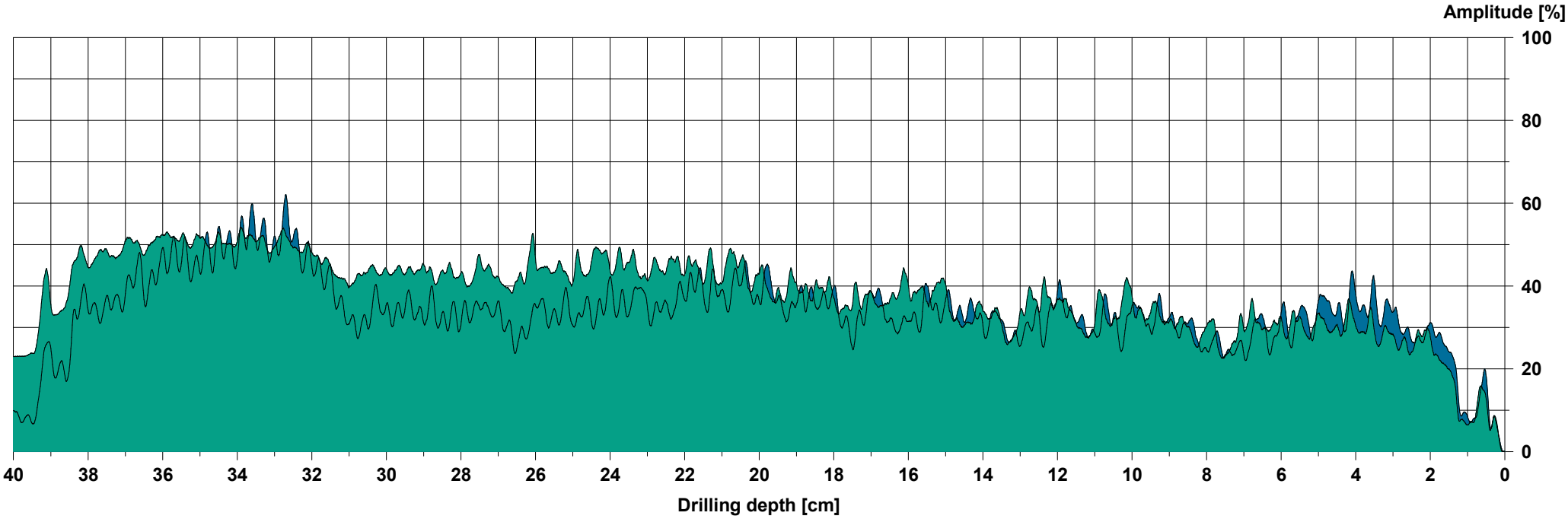
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	11	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 308	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 77 / 242	Species	:
Time	: 13:36:52	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



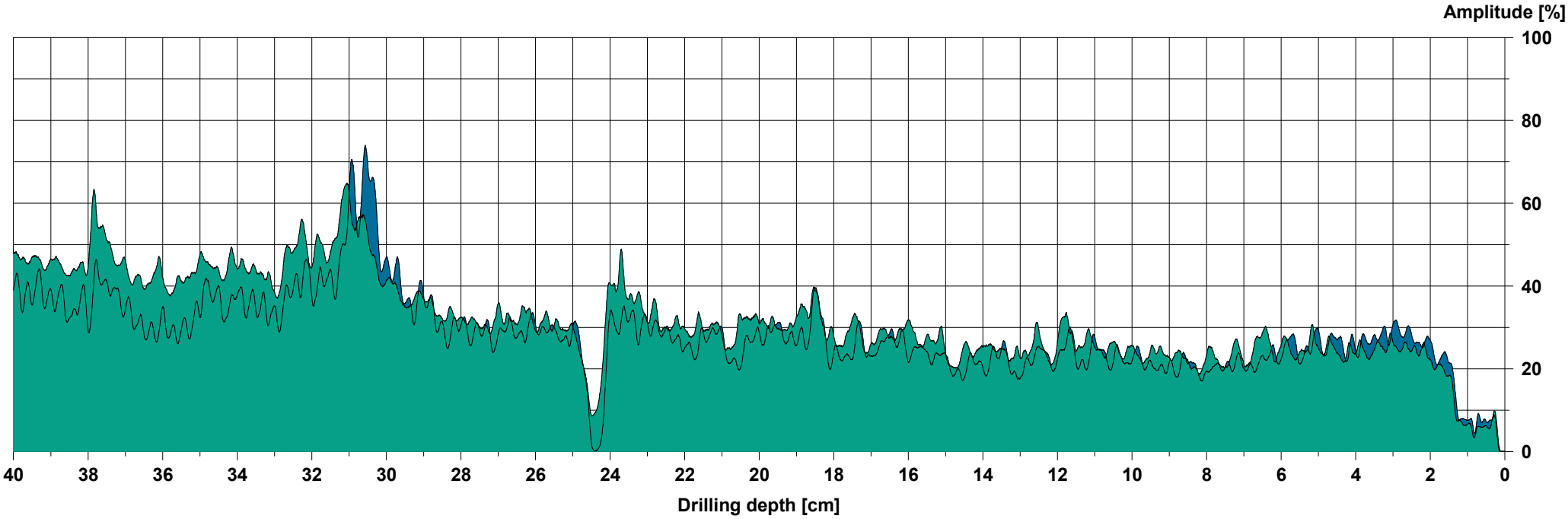
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	12	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 309	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 80 / 253	Species	:
Time	: 13:39:02	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



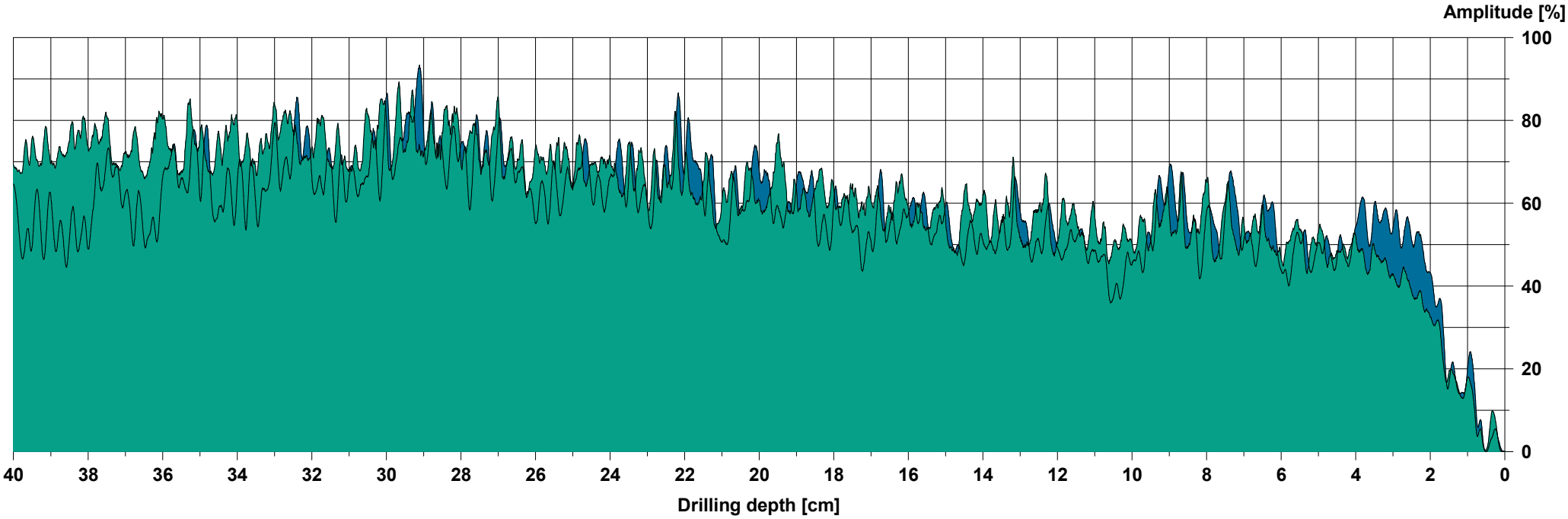
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	13	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 310	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 74 / 241	Species	:
Time	: 13:41:01	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



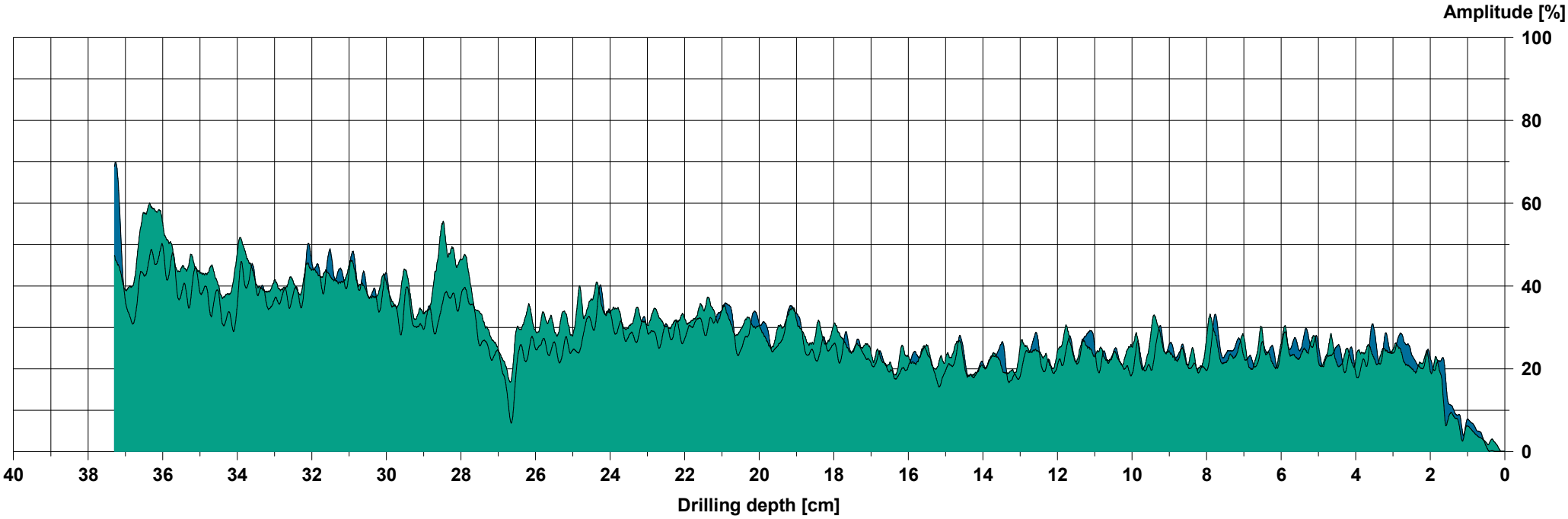
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 312	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 37,29 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 76 / 252	Species	:
Time	: 13:44:21	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



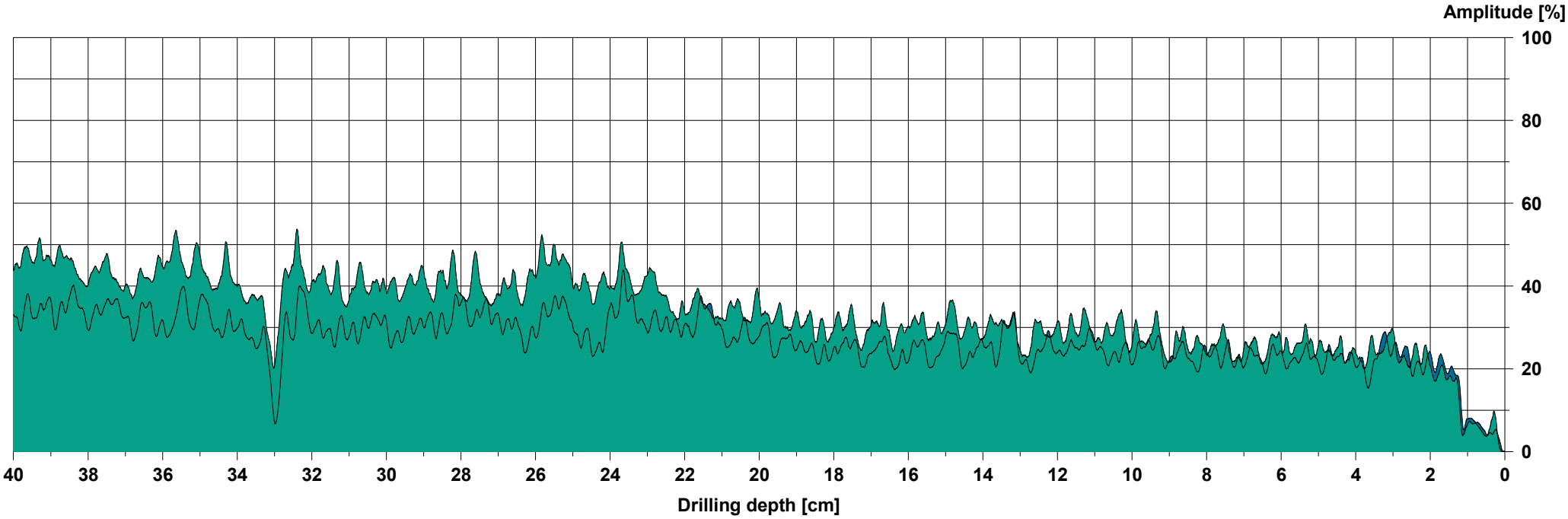
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	16	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 314	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 75 / 237	Species	:
Time	: 13:46:31	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



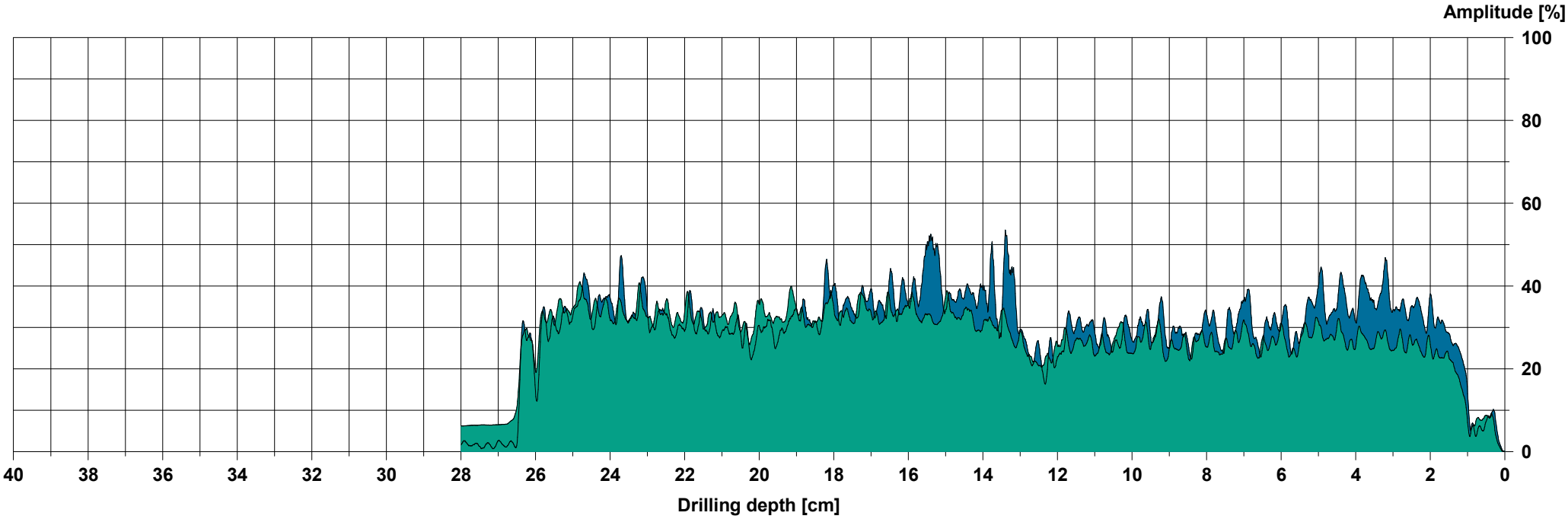
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 316	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 27,99 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 77 / 280	Species	:
Time	: 09:40:21	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



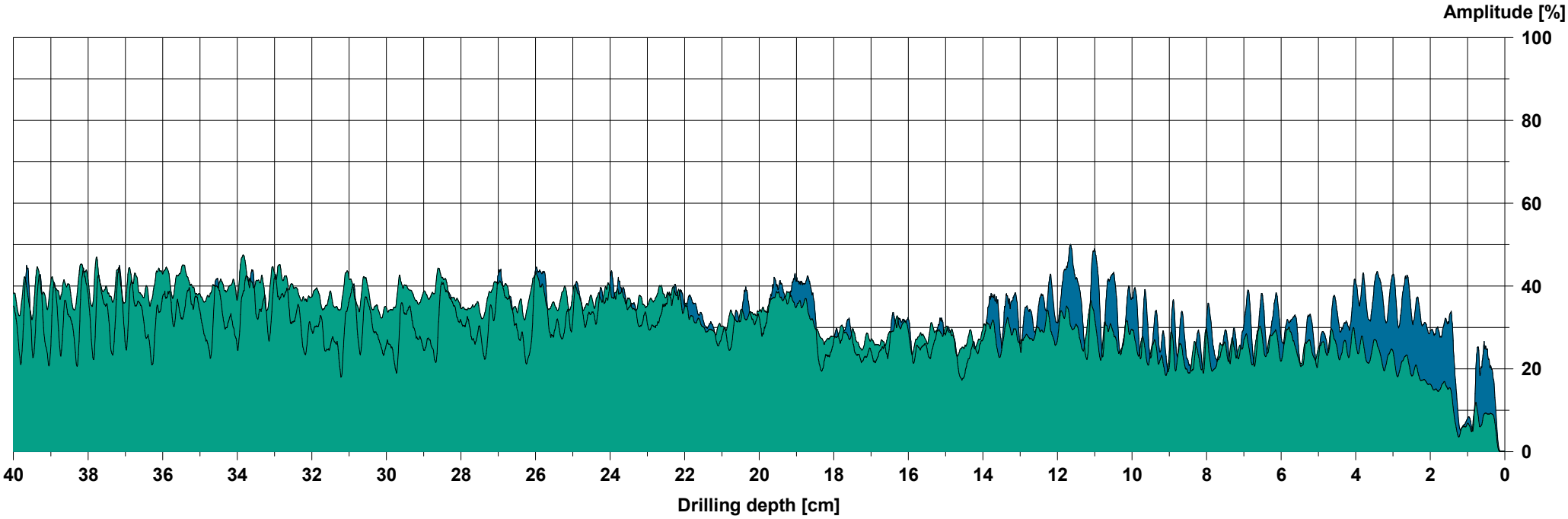
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	12	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 323	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 64 / 258	Species	:
Time	: 10:01:35	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 50 cm/min			Name	:



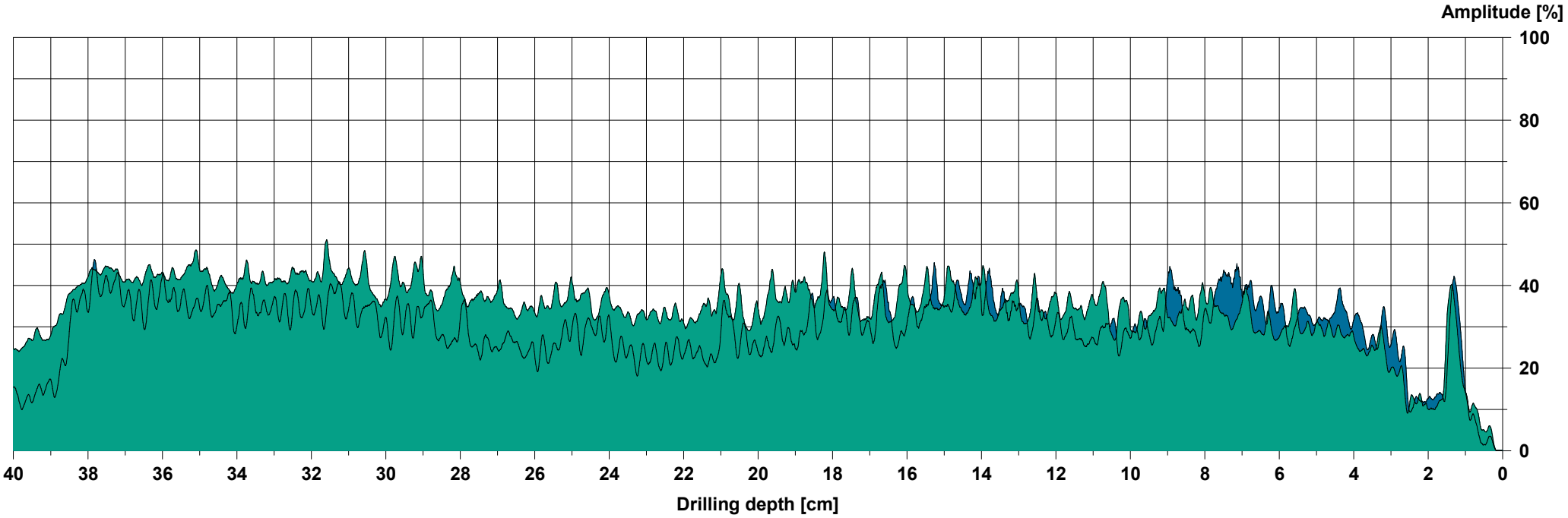
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	1	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 299	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 66 / 235	Species	:
Time	: 13:11:26	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 100 cm/min			Name	:



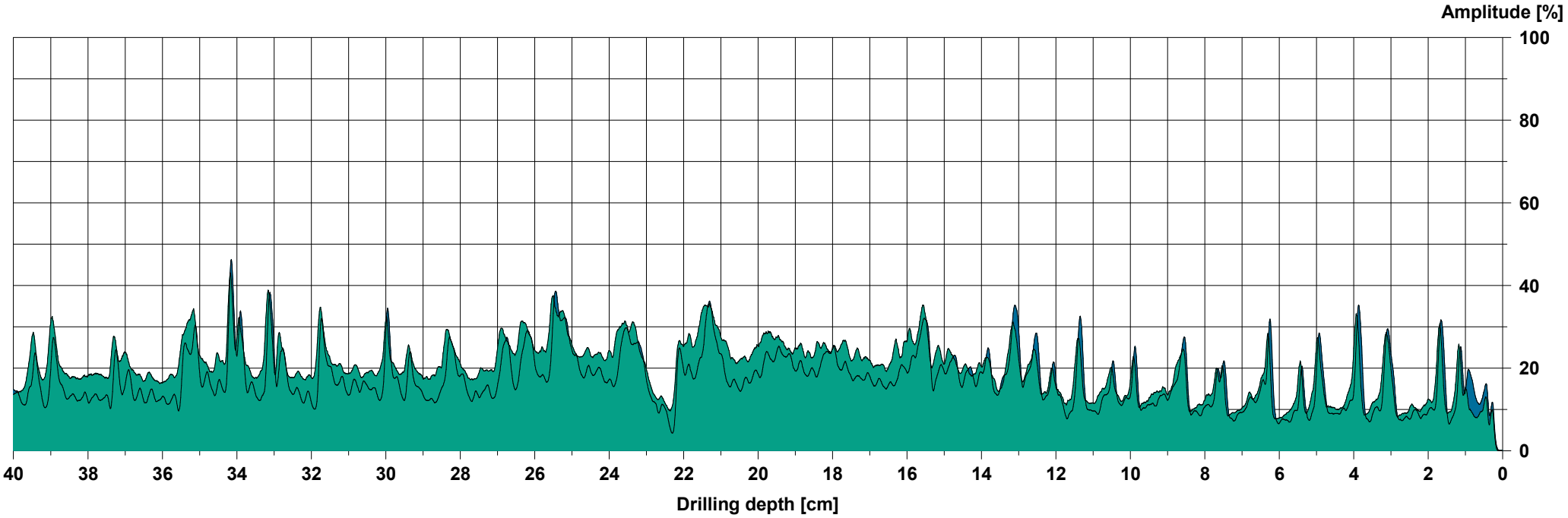
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	7	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 303	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 79 / 236	Species	:
Time	: 13:26:12	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



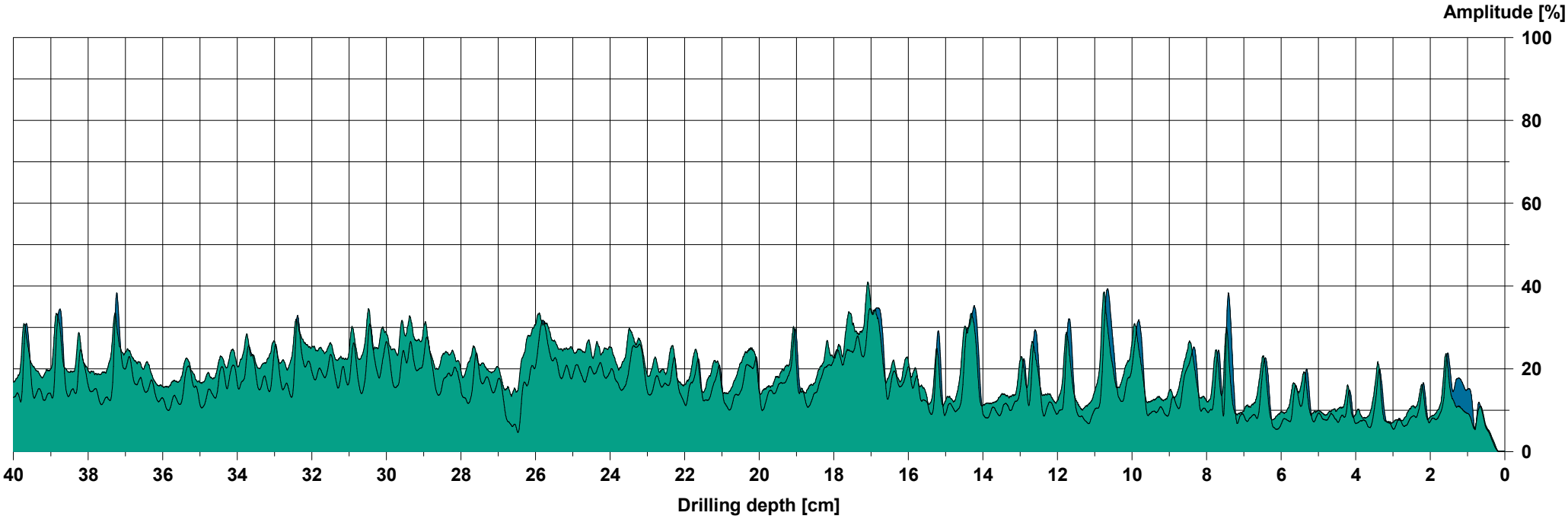
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	8	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 304	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 79 / 234	Species	:
Time	: 13:28:17	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



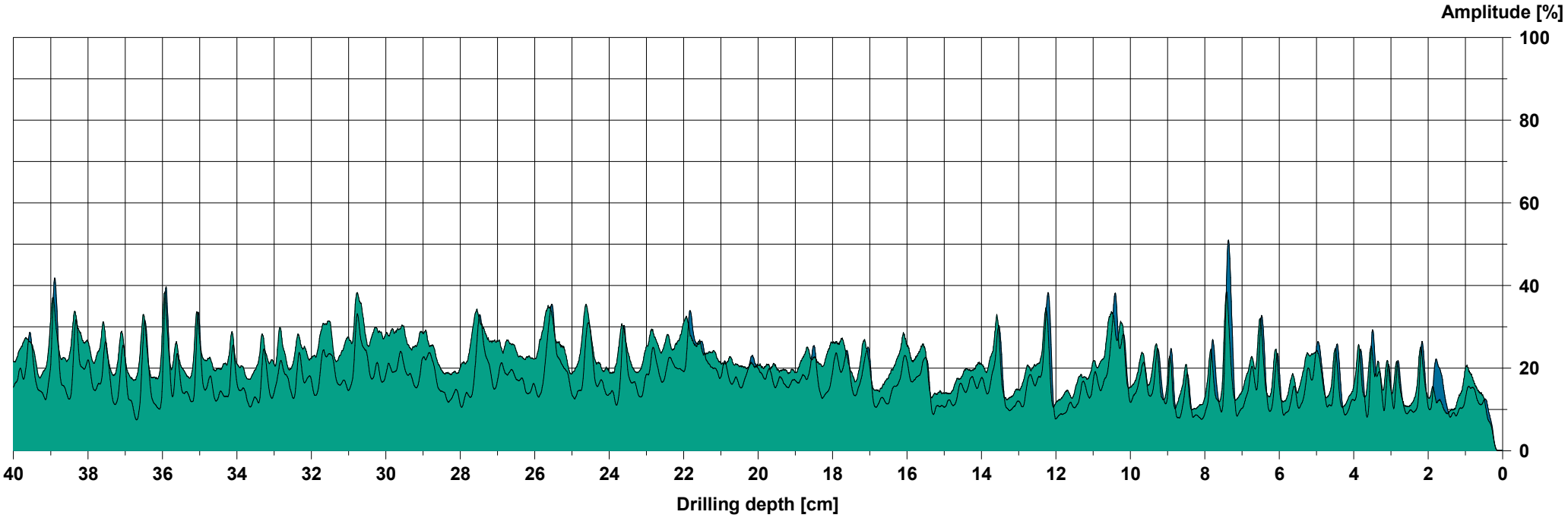
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	9	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 306	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 80 / 238	Species	:
Time	: 13:29:59	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 150 cm/min			Name	:



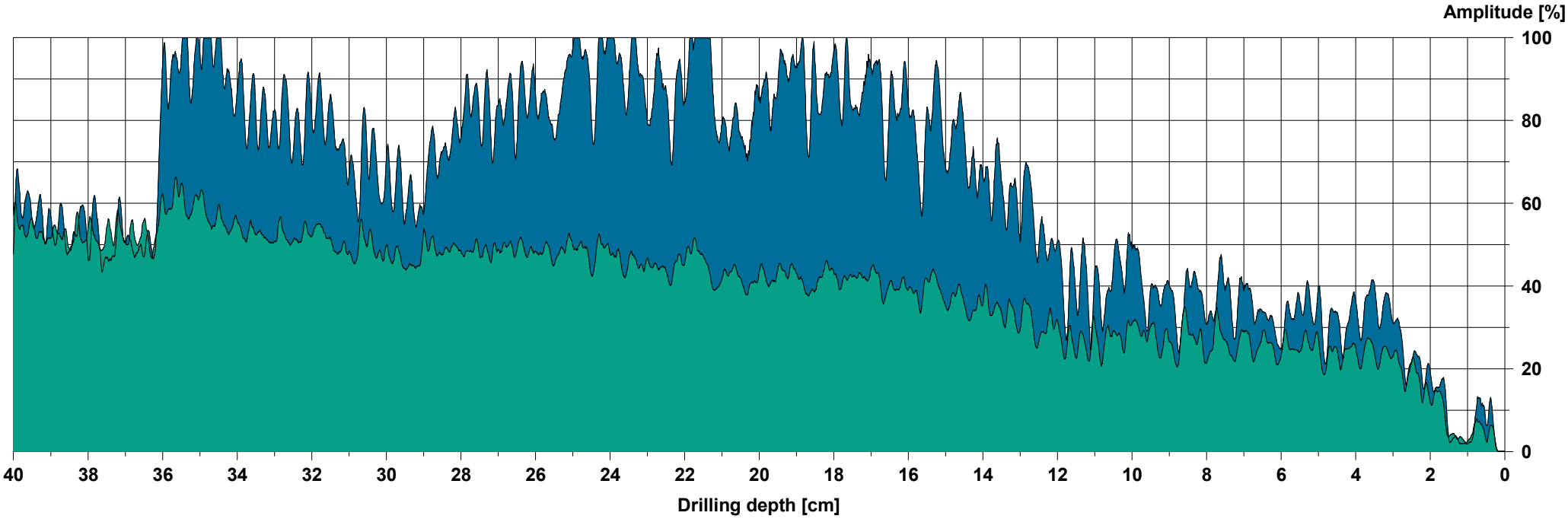
Assessment

Comment

R1

Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	
ID number	: 318	Needle state:	---	Level	:
Drilling depth	: 40,10 cm	Tilt	: ---	Direction:	
Date	: 05.02.2024	Offset	: 68 / 271	Species	:
Time	: 09:44:50	Avg. curve	: off / off	Location	:
Feed	: 75 cm/min			Name	:



Assessment

Comment

R1

ALBERI OGGETTO DI RICONTROLLO DELLA VALUTAZIONE DI STABILITA' E TRATTAMENTI FITOSANITARI ENDOTERAPICI

Numero albero	Stato posto	Tassonomia	Altezza [m]	Stato vegetativo	Giudizio albero	CPC	Ricontrollo prescritto *(Esempio 30 giorno / 06 mese / 2027 anno)*	Cure colturali prescritte
00300	Pianta viva	*Betula alba*	8	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di contenimento e conformazione della chioma con riduzione del 5 - 10% in volume totale, Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00301	Pianta viva	*Betula alba*	8	Stressato	Mediocre	D		Abbattimento
00302	Pianta viva	*Acer platanoides* Atropurpurea	7	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00305	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	13	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00307	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00308	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00309	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00310	Pianta viva	*Acer platanoides*	9	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00311	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Potatura di rimonda, Rimozione infestante
00312	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00314	Pianta viva	*Aesculus hippocastanum*	10	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00315	Pianta viva	*Quercus robur*	13	Sano	Discreto	C	30/06/2027	
00316	Pianta viva	*Acer pseudoplatanus*	9	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00317	Pianta viva	*Acer platanoides* Atropurpurea	9	Sano	Discreto	C	30/06/2028	Rimozione infestante
00319	Pianta viva	*Quercus robur*	20	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di contenimento e conformazione della chioma con riduzione del 15 - 20% in volume totale, Scollettamento
00320	Pianta viva	*Quercus robur*	11	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Rimozione infestante, Scollettamento
00322	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Rimozione infestante, Scollettamento
00323	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00324	Pianta viva	*Gleditsia triacanthos*	17	Lievemente stressato	Sufficiente	C	30/06/2027	Potatura di rimonda, Rimozione infestante

ALTRI ALBERI ESISTENTI NELL'AMBITO ML10

Numero albero	Stato posto	Tassonomia	Altezza [m]	Stato vegetativo	Giudizio albero	CPC	Ricontrollo prescritto	Cure colturali prescritte
00299	Pianta viva	*Betula alba*	7	Sano	Discreto	B	05/02/2027	Da definire in seguito all'esecuzione del ricontrollo della stabilità da eseguire entro il 05/02/2027
00303	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	13	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00304	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	14	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00306	Pianta viva	*Metasequoia glyptostroboides*	14	Sano	Discreto	B	05/02/2027	
00318	Pianta viva	*Quercus robur*	20	Sano	Discreto	B	05/02/2027	